

Universidad Politécnica de Madrid

Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal



PROYECTO FIN DE CARRERA

Recuperación del espacio degradado por la actividad de extracción de áridos en el paraje denominado “El Bosque” perteneciente al término municipal de La Puebla de Montalbán (TOLEDO).



Autor: Julián Ladera Díaz-Chirón
Septiembre de 2010



ÍNDICE

DOCUMENTO I: MEMORIA

Memoria descriptiva

1.-Objetivo	2
2.-Antecedentes	2
3.-Emplazamiento.....	2
4.-Cartografía y topografía.....	7
5.-Estudio del medio y diagnostico	7
Estudio del medio	7
Medio socioeconómico.....	7
Medio físico-natural	7
Medio perceptual.....	11
Diagnóstico	11
6.-Alternativa adoptada y justificación. Imagen objetivo	12
7.-Licencias y permisos	12
8.-Descripción de las obras.....	15
8.1.Obras para el control de la erosión de fijación de taludes	15
8.2.Movimientos de tierra	17
8.3.Plantaciones, siembras e hidrosiembras.....	18
9.-Planeamiento	19
10.-Disponibilidad de los terrenos.....	19
11.-Influencia y mejora ambiental de las obras	19
12.-Directrices básicas de manejo y gestión del espacio	20
13.-Programa de los trabajos. Plazo de entrega. Garantía	20
14.-Resumen del presupuesto	21
15.-Cumplimiento de la legislación vigente.....	21
16.-Documentos que integran el proyecto.....	21
17.-Equipo redactor	23
18.-Conclusión.....	23
Bibliografía.....	24

Anejos a la memoria

ANEJO I: Cuestiones preliminares. Estudio del medio y selección de alternativas



ANEJO II: Imagen objetivo: definición y diseño general, implicaciones legales y caracterización.

ANEJO III: Levantamiento taquimétrico

ANEJO IV: Control de la erosión y fijación de taludes

ANEJO V: Movimiento de tierras

ANEJO VI: Revegetación

ANEJO VII: Gestión del espacio recuperado

ANEJO VIII: Justificación de precios

ANEJO IX: Programa de ejecución

DOCUMENTO II: PLANOS

- Situación y localización
 - Plano nº 1: Plano de situación y localización (1 hoja; 1/50.000)
- Zonificación
 - Plano nº 2.1: Zonificación general (1 hoja; escala 1/3330)
 - Plano nº 2.2: Zonificación geotécnica y de detalle (1 hoja; escala 1/3330)
- Zonas de riesgo y elementos de control de desprendimiento de taludes y erosión
 - Plano nº 3.1: Zonas de riesgo y elementos de control de desprendimiento de taludes y erosión (5 hojas; escala 1/1.000)
 - Plano nº 3.2: Muro de piedra (1 hoja; escalas varias)
 - Plano nº 3.3: Muro viviente (1 hoja; escalas varias)
- Movimientos de tierra
 - Plano nº 4.1: Movimiento de tierra (13 hojas; escala 1/500)
 - Plano nº 4.2: Perfiles transversales (1 hoja; escala 1/3.000)
- Revegetación
 - Plano nº 5.1: Revegetación (19 hojas; escala 1/500)

DOCUMENTO III: PLIEGOS DE CONDICIONES

DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA FORESTAL

DOCUMENTO I

MEMORIA

Julián Ladera Díaz-Chirón

Octubre de 2010

1. OBJETIVO

El objeto general de proyecto es evaluar y definir una alternativa óptima de recuperación del espacio degradado por la actividad de extracción de áridos, cumpliendo con lo dispuesto en el **Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras**.

Dicha alternativa optima debe: atender a los condicionantes derivados de la explotación llevada a cabo, estar integrada en el entorno social y físico de la zona en que se inserta, aprovechar las posibles sinergias derivadas de su localización, maximizar el uso del espacio de forma compatible y minimizar los costes.

2. ANTECEDENTES

El espacio donde se encuentra, el área objetivo del proyecto, es objeto de explotación minera desde hace más de 30 años. Hasta la fecha se han ejecutado varios planes de recuperación, conforme al Real Decreto 2994/1982, con diversos enfoques: forestal y agrícola, fundamentalmente.

El área objeto de esta actuación se encuentra fuera de estos planes; pues se buscaba una alternativa factible de restauración, ya que no hay suficientes estériles como para realizar una restauración del tipo del que se han venido realizando.

3. EMPLAZAMIENTO

El área objetivo de restauración se encuentra situado en un soto del tramo medio del río Tajo, localizado en el paraje denominado “El Bosque”, perteneciente al municipio de La Puebla de Montalbán provincia de Toledo; situado entre varias explotaciones del mismo tipo (extracción de áridos).

Lindando al Norte y Oeste con el río Tajo, y al Sur, con la carretera de acceso a la pedanía, adscrita al municipio de La Puebla Montalbán, La Rinconada.

Las coordenadas del centroide del Hueco de gravera son:

Sistema de referencia	ETRS89 – UTM	ED50 – UTM
Coordenada X (m)	381.336	381.446
Coordenada Y (m)	4.410.612	4.410.819
Uso	30	30



Figura 1. Localización del municipio.

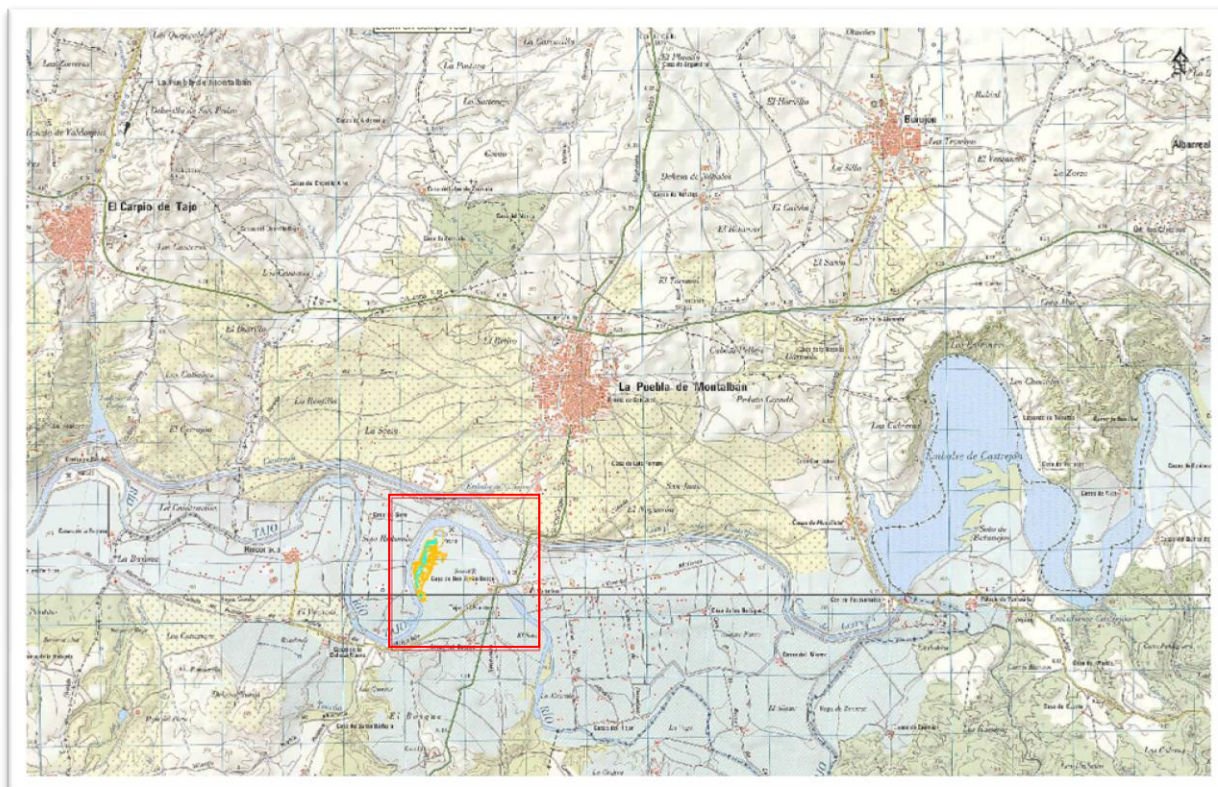


Figura 2. Localización del espacio.

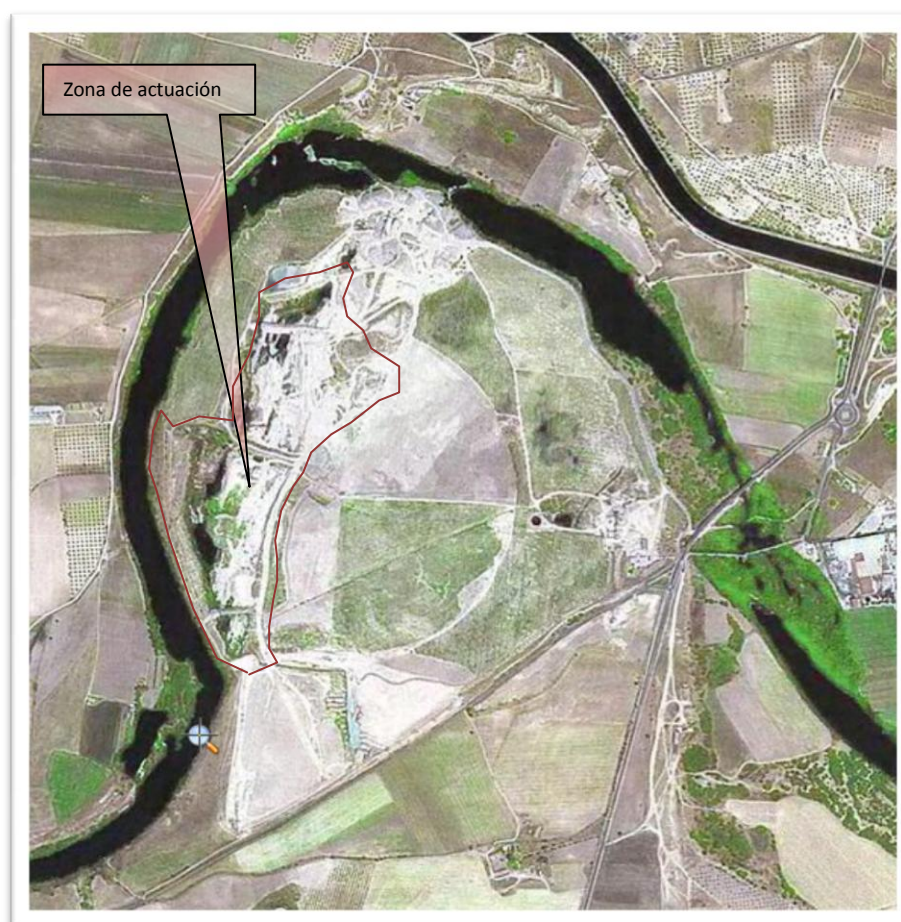


Figura 3. Imagen satélite del Hueco. Zona de actuación.



4. CATOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La ausencia de un modelo topográfico del terreno ha obligado a la obtención de uno, con escala adecuada para la correcta definición del espacio objetivo y la proyección de las soluciones adoptadas, así como también, con la suficiente precisión como para realizar el cálculo de volúmenes y áreas, en las que apoyar el cálculo de costes.

Con fines puramente docentes, se ha encajado el espacio topográfico representado en la proyección UTM.ED50.Huso30.Elipsoide Internacional. Altitudes ortométricas, referidas al nivel medio del mar en Alicante; para lo cual se tomó apoyo en los vértices geodésicos Casablanca, Fontarrón y Peñas de San Bartolomé, los tres pertenecientes a la R.O.I. (Red Geodésica Inferior).

El equipo utilizado ha sido el siguiente: Estación Total DTM-332 de la marca NIKON, prestada por la U.D. de Topografía y Vías Forestales de la E.U.I.T. Forestal - Universidad Politécnica de Madrid, acompañada de jalón porta prisma con nivel de burbuja esférico y 3 prismas.

Para más detalle ver el Anejo III: “Levantamiento taquimétrico”, en él se recogen: la metodología seguida, los datos de campo, las reseñas de los vértices geodésicos y los planos.

5. ESTUDIO DEL MEDIO y DIAGNOSTICO

Estudio del medio

En el Anejo I: “Cuestiones preliminares. Estudio del medio y selección de alternativas” se expone detalladamente las características del medio socioeconómico (socioeconómica, vías de comunicación, usos y aprovechamientos del suelo, marco normativo); del medio físico (clima, geología, geomorfología y suelos, hidrología e hidrogeología, etc...), del medio biótico (vegetación, flora, fauna, figuras de protección, etc...); y el medio preceptivo (paisaje), de la zona de estudio. Siguiendo las directrices determinadas en el artículo 12, del Real Decreto 975/2009; el cual determina todos aquellos elementos del medio que, como mínimo, deben ser recogidos en un proyecto de restauración de espacios sometidos a explotación minera.

En los siguientes apartados se recogen, a modo de epítome, los aspectos más relevantes.

5.1. Medio socioeconómico

El espacio se enclava en la comarca de Torrijos, una de las más pobladas de la provincia de Toledo, con una densidad de población de 43 Hab/Km². La Puebla de Montalbán tiene un censo de 8.431 habitantes (Instituto Nacional de Estadística, para el 1-1-2009).

La economía de la población está basada, principalmente, en la agricultura, ganadería y sector servicios; aunque escasa, también hay presencia de industrias alimentarias, estas industrias se desarrollan alrededor del espacio objetivo de la recuperación.

Los usos del suelo en el municipio son diversos, aunque, como se desprende de lo anterior, en su mayoría son terrenos agrícolas. A partir del lugar en que se encuentra la zona de actuación se desarrollan terrenos forestales, más o menos naturales, en mezcla con campos de cultivo; en toda la terraza baja y media del río Tajo, localizada en el municipio, se encuentran cantidad de explotaciones mineras de extracción de áridos.

Como consecuencia de los diferentes planes de restauración, a las zonas ya agotadas, colindantes con la zona de actuación, se les ha dado uso forestal (choperas de producción) y agrícola, en estas zonas se ubican: instalaciones de servicio de la explotación, dos plantas de tratamiento de áridos y acopios de material. El Hueco de gravera, inserto en la zona de intervención, se utiliza para acopio de tierra vegetal y vertido de serrín de granito.

En el apartado “Marco Normativo” del mencionado Anejo I, se recogen las normas jurídicas que pueden afectar al desarrollo del proyecto, de las cuales se destacan: la Ley 22/1973, el Real Decreto 975/2009 sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras; la Directiva (Dv) 92/43/CEE relativo a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, y su transposición al ordenamiento jurídico español; Ley 1/2001 Ley de aguas, Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, etc...

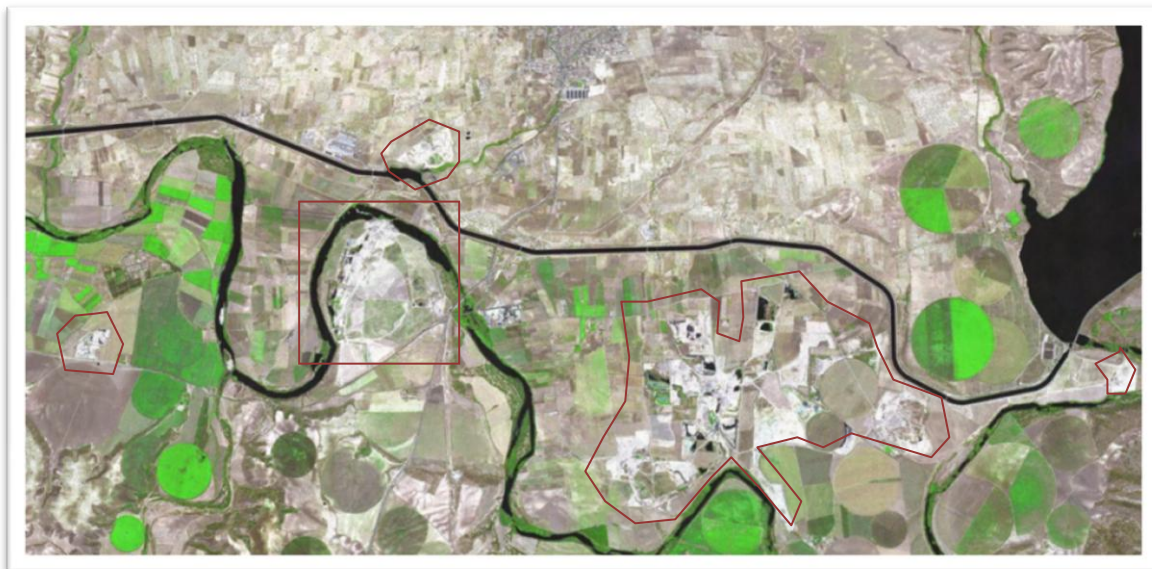


Figura 4. Imagen satélite (SPOT 5 PNT, año 2009). Explotaciones mineras sitas en el municipio.

5.2. Medio físico- natural

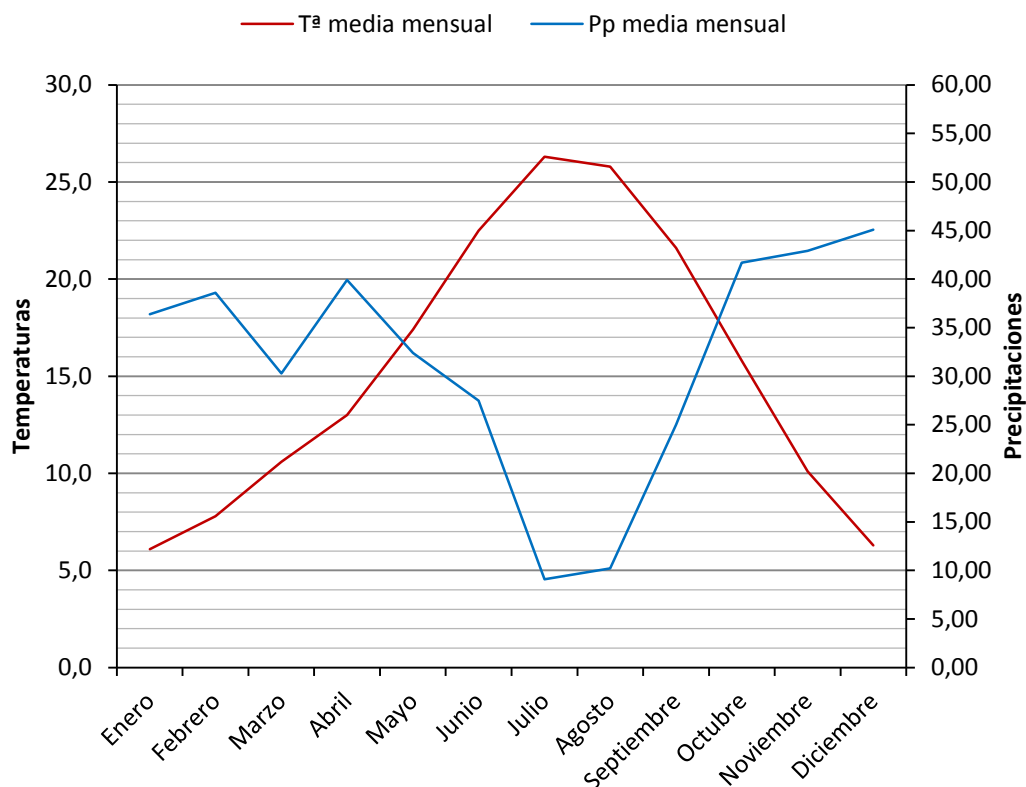
5.2.1. Clima:

Para la caracterización climática se ha utilizado el Servicio de Información Geográfica Agraria (S.I.G.A.) del Ministerio de Medio Ambiente y Medio rural y Marino (M.A.R.M.); donde se clasifica como **Mediterráneo subtropical a continentalizado** (Clasificación agroclimática de J. Papadakis).

Tanto el régimen hídrico como el térmico, periodo vegetativo, índices de productividad, etc... se recogen con detalle en el Anejo I.

Los datos de temperaturas medias de las medias mensuales y precipitaciones medias de las acumulaciones mensuales, se registran en el siguiente gráfico:

Climodiagrama año normal



Aquí cabe resaltar, que el espacio a recuperar se encuentra en una zona en la que se observan precipitaciones, excepcionalmente menores que en regiones cercanas; este descenso atípico de las precipitaciones también es observado en los alrededores de la ciudad de Toledo. Estas dos zonas son las que menor precipitación registran de toda la cuenca del Tajo.

La evolución climática de la zona, considerando un escenario tipo A2 del SRES “Special Report on Emission Scenarios”, se estima que evoluciona hacia un aumento de las temperaturas y un descenso de las precipitaciones según el Informe Generación de Escenarios Regionalizados de Cambio Climático para España (AEMET, 2009).

5.2.2. Geología

El espacio se inserta en la terraza baja del Tajo, compuesta por arenas y gravas cuaternarias.

En el hueco de gravera, debido a su configuración característica, presenta grandes procesos erosivos y desestabilizadores, los cuales pueden derivar en el desprendimiento de los taludes que definen el hueco y en una colmatación temprana de las lagunas. Los estudios de estabilidad se exponen con detalle en el Anejo IV: “Control de la erosión y Fijación de taludes”.

Con respecto a la hidrogeología: la explotación ha afectado directamente a la masa de agua subterránea (030.016) Aluvial 5 del Tajo: Toledo-Montearagón. Esta masa de agua se encuentra poco estudiada, así como, sus relaciones con la masa de agua subterránea (030.015) Talavera.



5.2.3. Agua

Tanto las masas de agua superficiales, como las subterráneas, se encuentran en diferente estado de conservación, siendo destacable el mal estado del río Tajo a su paso por la zona en estudio.

En cuanto las masas de agua subterráneas se recogen, en el Anejo I, las conclusiones extraídas de los estudios de impactos y presiones, realizados por la Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT), con motivo de la aplicación de la Directiva Marco del Agua.

En lo referente a la protección de las aguas con respecto a la contaminación difusa, debida al aporte de nitratos, el espacio se encuentra inserto en la zona de protección denominada: Zona Vulnerable a los nitratos Madrid-Talavera-Tiétar; en la que es de obligado cumplimiento la *Orden de 10-01-2007 de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural de Castilla la Mancha*.

Con respecto a la tendencia evolutiva de la calidad de las masas de agua estudiadas, aun existiendo una obligación asumida por el estado español en la mejora de la calidad, no se puede asegurar que vaya a mejorar, de lo que se infiere una gran incertidumbre para dichas masas de agua.

El agua alumbrada en el hueco de gravera, aunque no se han realizado análisis específicos, basándonos en los datos ofrecidos por la CHT para la masa de agua subterránea 030.016, se puede suponer que presenta una relativamente alta concentración de nitratos y sales de fosforo.

5.2.4. Suelo

La zona de intervención carece de suelo consolidado.

5.2.5. Vegetación y flora

La zona se inserta dentro de la **geomegaserie riparia mediterráneas y regadíos** perteneciente a las **geoserias edafófilas mediterráneas**, la cual esta circundada, en la zona de estudio, por la **22b serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de Quercus rotundifolia o encina (Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum)**. VP, encinares. **Faciación típica**. Según el Mapa de Series de Vegetación de Rivas- Martínez.

La vegetación presente en la zona se puede agrupar en tres unidades homogéneas:

- Zonas de vegetación de rivera: bosques en galería compuestos por especies típicas del los tramos medios del río Tajo (*Fraxinus angustifolia*, *Salix alba*, *Populus alba*, *Ulmus minor*, etc...). Estas formaciones presentan, en general, un índice de calidad (QBR) bajo.
- Zonas de cultivos: sin mayor interés
- Zonas de monte, pastos y cultivos: matorral y monte medio con una variable fracción de cabida cubierta, compuesto por: coscojas, encinas, enebros, etc..., dispersos en una matriz de cultivos de secano.

En el hueco solo se encuentran algunos tarajes, y helofitas como las eneas y los carrizos.

5.2.6. Fauna y Figuras de protección

El espacio se encuentra inserto en las siguientes áreas protegidas:

- *Zona de Importancia del Águila Imperial Ibérica.*
- *Zona de dispersión del Águila Imperial Ibérica.*

- *Zona de importancia del Buitre Negro.*

Áreas protegidas cercanas, de importancia en relación con los objetivos del proyecto:

L.I.C.s y Z.E.P.A.s:

- *Río Tajo en Castrejón, Islas de Malpica de Tajo y Azután - ES0000169*
- *Ríos de la margen izquierda y Berrocales del Tajo - ES4250013*

I.B.A.s:

- *Embalse de Castrejón*

En los trabajos de campo se ha detectado la presencia, en el hueco, de abundantes especies de avifauna recogidas en las fichas resumen de los L.I.C.s y Z.E.P.A.s mencionados. Un ejemplo son: garzas reales e imperiales, cigüeñas, gansos, búho real, etc...

Ver mapas nº 18 y 19 —Espacios protegidos— y —Zonas de influencia e importancia de fauna protegida—del Apéndice V “Mapas descriptivos” del Anejo I.

5.2.7. Conectividad ecológica del territorio

El espacio a recuperar se encuentra conectado, a través de grandes corredores ecológicos naturales como son los ríos (Gonzalez del Tánago y García de Jalón, 2007), con diversas zonas protegidas; estando además, inserto entre dos zonas en las que se divide la Z.E.P.A. ES0000169.

5.3. Medio perceptual

Partiendo de un análisis previo, en el que se ha considerado como elemento más importante el tránsito de personas, y por lo tanto, mayor número de potenciales observadores, se determina que los puntos en los que se va a estudiar la incidencia del hueco de gravera sobre las panorámicas divisadas, estarán situados en las carreteras CM-4009 y de acceso a La Rinconada.

Estudiados los seis puntos en los que la incidencia visual, a priori, era mayor, se obtienen unos grados de impacto muy variables, decretándose que la alternativa elegida determine una mejora paisajística.

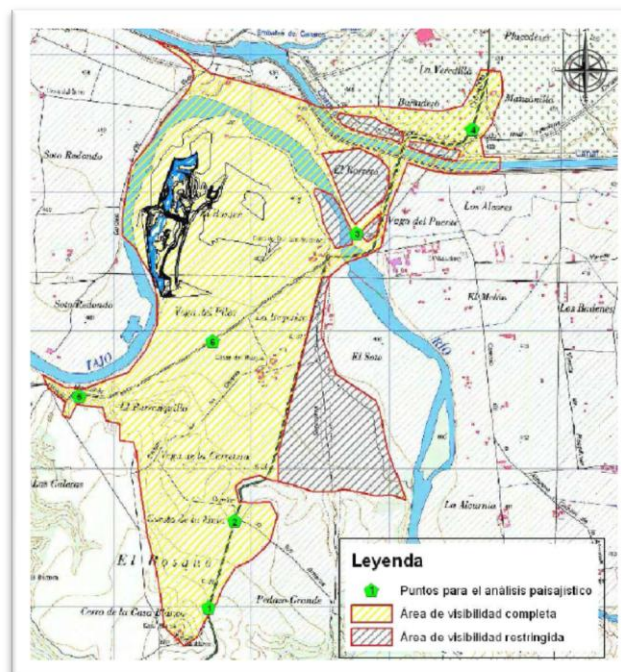


Figura 5. Cuenca visual (extracto del mapa 21, del apéndice “Mapas” del Anejo I).

Diagnostico

Con la simple observación, se percibe el espacio a recuperar como un lugar degradado, sin valor ninguno, que confiere a la zona un aspecto descuidado propio de sociedades subdesarrolladas, y por ende, a la empresa ejecutora de las actividades de extracción y las administraciones competentes en materia de minas y medio ambiente.

La existencia de este tipo de espacio en el municipio, le confiere una imagen denigrante. Las industrias innovadoras rehúyen, por la imagen que pueda dar de ellas situar sus instalaciones cerca de este tipo de zonas; los turistas, no encuentran ningún atractivo para visitar la zona, o se ven desincentivados para visitar monumentos, y zonas de valor paisajístico, que, para cuyo acceso, haya que atravesar la zona de influencia paisajística del espacio degradado.

Del estudio del medio, y su análisis, se derivan los factores que se han visto afectados, sus causas, y sus consecuencias:

Elemento	Estado/Evolución	Causa	Consecuencia
Clima	Mayor humedad que en los alrededores.	Apertura de lagunas por la acción de extracción de áridos	Cambio del microclima
Suelo	Inexistente	Remoción de la capa de tierra vegetal.	Falta de base para un correcto desarrollo vegetal.
Topografía	Accidentada, taludes de grandes pendientes.	Método de extracción por bancos descendentes	Gran inestabilidad de los taludes, riesgo de catástrofe y desaparición de hábitat de especies como el avión zapador. Gran potencial para ser erosionado.
Hidrogeología	Muy afectado el sistema de transporte de aguas subterráneas.	Extracción del material de drenaje.	Descenso del nivel freático. Incisión del río Tajo.
Agua	Buena calidad para la vida animal. Posible, relativamente alta, concentración de nitrato y fosfato. Posible influencia negativa del las aguas del río Tajo sobre las lagunas. Tendencia a la eutrofización.	Estado de la masa de agua alumbrada. Contaminación difusa por nitratos. Mal estado del río Tajo a su paso por la zona.	Eutrofización de las aguas, pérdida de atractivo para algunas especies animales.
Vegetación	Escasa. Presencia de eneas, carrizos y tarajes.	Escasa presencia de bosque de rivera, uso tradicional de la zona (agrícola). Eliminación total del suelo.	Descenso de la fauna y vegetación típica de humedales.
Fauna	Gran abundancia de anfibios e invertebrados, presencia de especies de avifauna de alto valor.	Existencia de lagunas y charcos que atraen su atención.	Gran potencial para albergar especies animales prioritarias
Paisaje	Fuertemente afectado	Existencias de un hueco de gravera a modo de caries en el terreno, y acopios de tierras.	Pérdida de atractivo.

6. ALTERNATIVA ADOPTADA y JUSTIFICACIÓN. IMAGEN OBJETIVO.

Los estudios completos se recogen en los Anejos I y II.

6.1. Alternativa adoptada

Tras la evaluación de las alternativas de uso del espacio (polígonos residenciales o industriales, uso agrícola o forestal, recuperación de hábitats, uso recreativo) se determina, atendiendo a condicionantes de tipo excluyente, que las únicas soluciones viables son: la recuperación de hábitats y el uso recreativo restringido. Hecho el estudio pertinente de compatibilidades, se determina que, debido a la gran superficie y compartimentación del hueco, ambas alternativas son compatibles en el tiempo y el espacio; designándose diferentes zonas para cada uso. Esta alternativa se encuentra validada por los buenos resultados que, en España, se ha tenido de las pocas experiencias en este tipo de restauraciones.

Determinado que la alternativa de uso óptima es la **recuperación ambiental y recreativa restringida**, se establecen, mediante un análisis tipo D.A.F.O, aquellos factores o condicionantes que influyen de forma negativa en la solución final, pudiendo darles remedio parcial o total; además de aquellos, tanto externos como internos, que puedan suponer efectos positivos en lo referente al desarrollo de la alternativa elegida. Se resumen en la siguiente tabla:

Debilidades y Amenazas	Directrices para su solución o paliación
Vertidos incontrolados de efluentes ganaderos en los suelos, aplicación de plaguicidas y fertilizantes con bajo control	Proposición de normas de gestión adecuadas de los espacios agrícolas y forestales colindantes, de cuya gestión sea responsable la empresa.
Mal estado del río a su paso por las cercanías el espacio objetivo	Plantación de especies típicas de bosque en galería, con el fin de ejercer un efecto filtro entre el río y las lagunas.
Situación cualitativa de la masa de agua subterránea afectada. Incertidumbre en la evolución de dichas masas de agua	Creación de una zona de extracción de nutrientes, materializada con la formación, integrada en el complejo de lagunas, de un filtro verde de macrofitas helófitas (eneas, etc.). Que puede influir positivamente en las masas de agua afectadas. Posible mejora con una efectiva aplicación de las leyes vigentes al respecto.
Gran densidad de población de zorro y otros predadores	Plantación de especies con capacidad para dar cobijo y protección (especies espinosas arbustivas)
Poca profundidad, probable alta concentración de nitratos; por lo tanto, posible alta tendencia a la eutrofización	Profundización de las lagunas. Creación de una zona de extracción de nutrientes, materializada con la formación, integrada en el complejo de lagunas, de un filtro verde de helófitas (eneas, etc.).
Alta tasa de colmatación debido al alto grado de erosión	Medidas de control de la erosión, aplicación de técnicas de bioingeniería
Alto potencial de desprendimiento de taludes	Medidas de control de desprendimiento de taludes, aplicación de técnicas de bioingeniería
Homogeneidad en las orillas	Modificación por medios mecánicos de la forma de las lagunas
Escasez de suelo vegetal	Extensión de acopios de tierra vegetal. Propuesta de medidas de gestión que redunden en un mayor aporte orgánico no contaminante
Alta tasa de evaporación	Aumento de la inercia térmica, y disminución de la radiación incidente sobre las lagunas
Potenciales especies usuarias, huidizas, no soportan una alta presencia humana. Poco respeto de la población por las vedas y protecciones.	Aislamiento del hueco con vegetación arbustiva y espinosa, la cual ejerce un gran efecto pantalla y disuasorio. En parte solucionado por las fortaleza punto 1.
Oportunidades y Fortalezas	Directrices para su consolidación o potenciación
Muy baja accesibilidad; tanto al hueco, como a su base.	Soluciona, en gran medida, la debilidad Punto 7. Y la amenaza Punto 3. Se potenciara con la plantación de especies arbustivas a modo de cercado.
Poca variación de nivel del agua, aguas cristalinas y en movimiento.	Se mantendrá la conectividad entre las lagunas. Algunas de las medidas paliativas o correctoras enunciadas en la tabla anterior redundan en la consolidación y potenciación de esta fortaleza. Compensa en gran medida la debilidad Punto 6.
Aprecio de la población por las zonas verdes naturales y con aguas claras	Publicidad y difusión de los valores del nuevo espacio
Paredes verticales que favorecen la nidificación de especies como el Avión zapador, etc.	Técnicas de bioingeniería en la fijación de los taludes, plantación de especies adecuadas en las zonas adecuadas
Alta conectividad con espacios protegidos y colindancia con la rivera del río Tajo. Presencia cercana de una laguna artificial naturalizada	Adecuación de las especies vegetales a implantar y la morfología de los componentes del espacio, a las necesidades de de hábitat de las especies que, potencialmente, pueden utilizar el espacio
Abundancia de anfibios e invertebrados	Mantenimiento de las necesidades de hábitat de las comunidades de anfibios presentes en el espacio

6.2. Imagen objetivo

Para la correcta definición de la imagen objetivo se han tenido en cuenta las conclusiones y directrices obtenidas del análisis tipo D.A.F.O, y las recomendaciones del Centro de Estudios y Experimentación en Obra Pública (C.E.D.E.X) para la restauración de graveras.

Para la adecuada definición de la imagen objetivo, se ha llevado a cabo una zonificación de la zona de intervención, atendiendo los siguientes criterios: localización y las características físicas homogéneas. Se han tipificado y definido las siguientes unidades homogéneas de intervención:

Zona periférica: meseta que rodea a los huecos (Cantón 1, 2, 3 y 4). Destinada a repoblación.

Huecos: hueco de gravera. Hueco 1 y 2, destinados a uso natural; Hueco 3, destinado a uso natural recreativo privado (ajardinamiento e instalación de casa de campo) y; Hueco 4, destinado para vertido de estériles y material árido estéril (rebajes, desmontes, etc...)

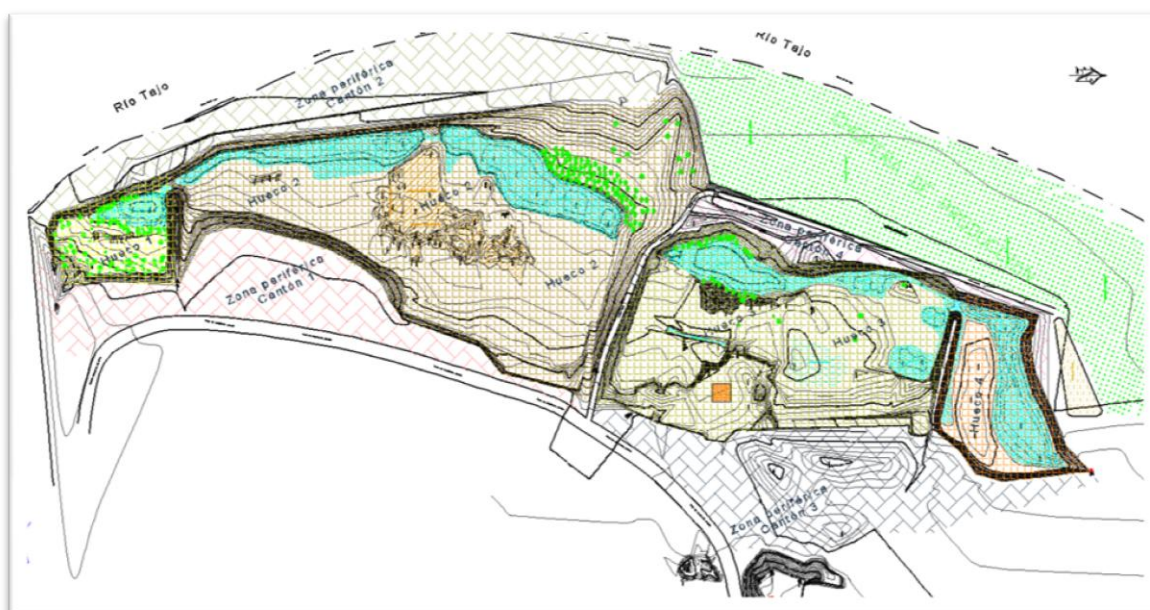


Figura 6. Zonificación general (extracto del plano 2.1 Zonificación general)

La imagen objetivo se percibe como un área naturalizada, con presencia de vegetación natural, en el que se han hecho actuaciones en materia de control de la erosión y fijación de taludes (preparaciones del suelo y construcción de muros), se realizan labores de mantenimiento de las lagunas, de bajo impacto (filtro verde para extracción de nutrientes), y que además es lugar de esparcimiento. En definitiva, un espacio en el que se armonizan las necesidades humanas con el medio natural.

La materialización de la imagen objetivo no implica, a priori, ningún cambio del régimen de propiedad. Si implicará el directo sometimiento a todas aquellas disposiciones legales referentes a la protección de este tipo de espacios naturales (humedales).

7. LICENCIAS Y PERMISOS

La repoblación de la zona de policía del dominio público hidráulico estará sujeta a aprobación por la Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT), según se dispone en el artículo 81 del Real decreto (R.D.) de 849/1986 de 11 de abril Reglamento del Dominio Público Hidráulico modificado por el R. D. 606/2003. Se recoge la solicitud de autorización, para plantación de árboles en zona de policía de cauces, requerida por la CHT, en el Apéndice I del Anejo VI.

8. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En este apartado se recoge una breve descripción de las obras a realizar para la materialización de la imagen objetivo; la cual, atendiendo a su carácter no finalista, deberá ser completada con una correcta gestión del espacio.

Con la ejecución de las obras se persiguen los siguientes objetivos operativos:

Objetivo perseguido	Acción	Grado de efectividad (escala del 1 al 5)
Fijación de Taludes	Muros con vegetación (Tec. Bioingeniería)	5
	Plantaciones adecuadas	2
Control de la erosión	Instalación de biorrollos	4
	Acaballados y aterrazados	5
	Siembra e hidrosiembras	3
Calidad de las aguas	Creación de un filtros verdes, plantaciones	3
	Profundización de las lagunas	1
Creación de un hábitat naturalizado	Limpieza de vertidos	5
	Remodelado del cuenco de las lagunas	5
	Revegetación con especies autóctonas	5
Creación de una zona de esparcimiento privado	Extensión de tierra vegetal	---*
	Explanaciones	
	Revegetaciones con especies de interés en jardinería	

*--- No cuantificable

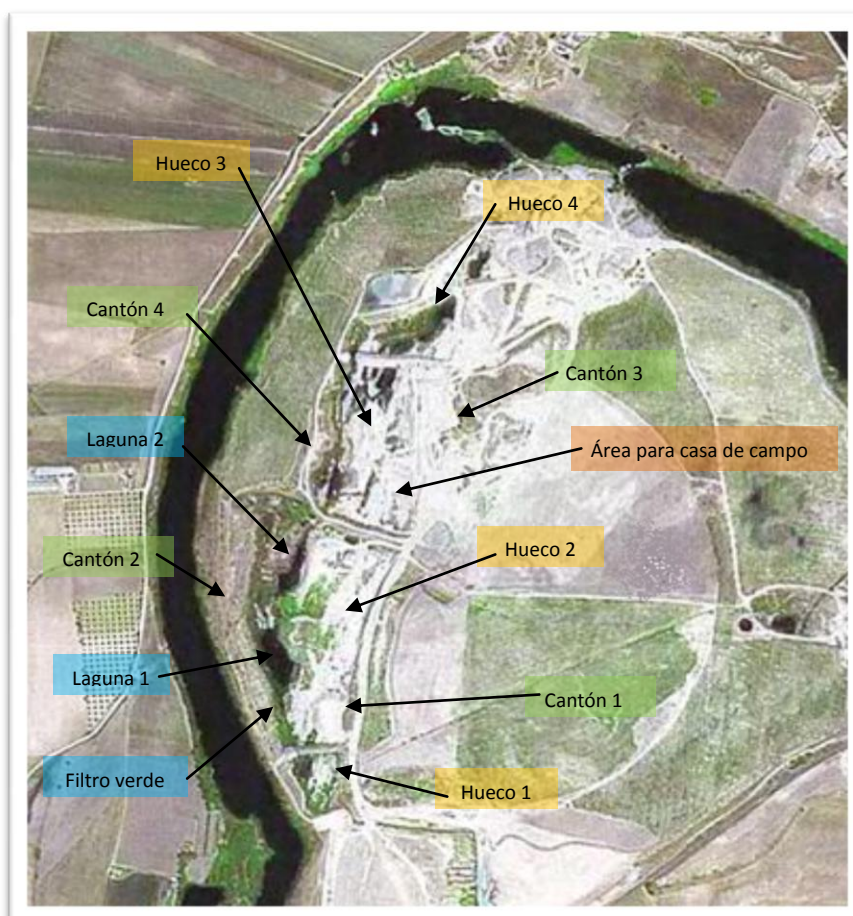


Figura 7. Zonas de localización de las obras.

8.1. Obras para el control de la erosión y fijación de taludes

8.1.1. Instalación de Geomalla y biorrollos

Instalación de Geomalla:

Con el fin de contener la erosión y proporcionar un medio para el correcto agarre de los elementos proyectados en la hidrosiembra: se instalará una malla, o red orgánica, de yute, en la pared Oeste de los Huecos 1 y 2.

Instalación de biorrollos:

Se instalarán biorrollos de esparto y red de coco en los límites interiores de las Lagunas 1 y 2, así como también, en los taludes adyacentes al área habilitada para la instalación de la casa de campo.

8.1.2. Acaballonado y aterrazado

Acaballonado

Se realizará en los Huecos 1 y 2, con máquina retroexcavadora, y a mano donde la máquina no tenga capacidad de actuación. Ver detalle en grupo de planos “Movimiento de Tierras”, Anejo V y Pliego de condiciones.

Aterrazado

Se realizará en el Hueco 3, con máquina retroexcavadora. Ver detalle en grupo de planos “Movimiento de Tierras”, Anejo V y Pliego de condiciones.

8.1.3. Construcción de muros de contención

Muro viviente

En el Hueco 3, puesto que, debido al uso dado, se prevé presencia de personas, se realizará la construcción de un muro con estructura de traviesas y, vegetación ornamental y natural —la elección de esta vegetación ha estado supeditada a tener una gran capacidad de arraigo y de contención de tierras— como la glicina (*Wisteria sinensis*), el lilo (*Syringa vulgaris*), y otras. Ver detalle en Plano 3.3.

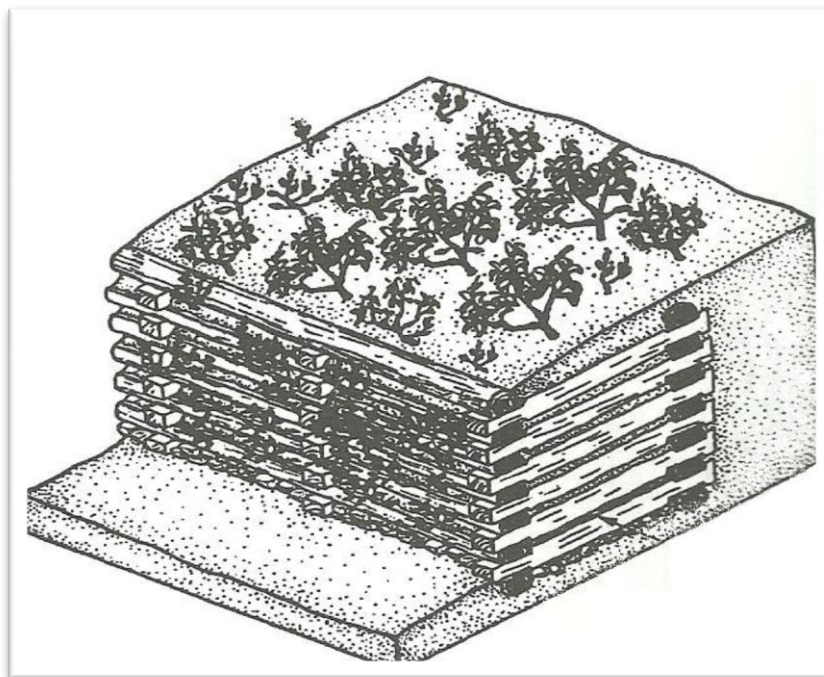


Figura 8. Muro viviente. Mataix, C. et al (1999)

Muro de escollera con vegetación

En el Hueco 1, en la zona de manantial situada en el talud Oeste, se construirá un muro de escollera con vegetación natural, adaptada a las condiciones del micrositio (sauces y tarajes). Ver detalle en Plano 3.2.

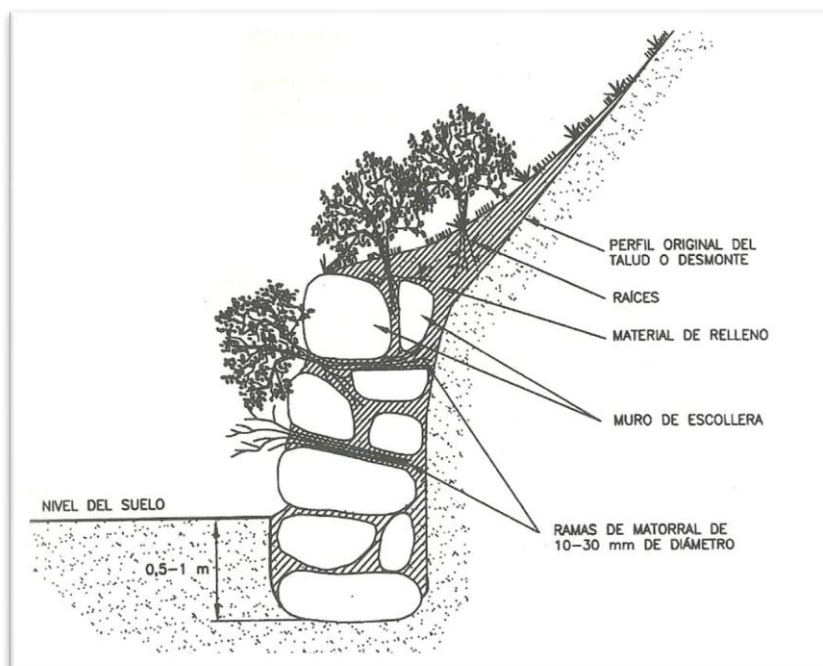


Figura 9. Escollera con vegetación. Mataix, C et al (1999)

8.2. Movimientos de tierra

8.2.1. Cubeta de filtro verde y remodelado de lagunas

A fin de optimizar la extracción de nutrientes y facilitar la cosecha, se modificara la zona de filtro verde, dándole forma de prismoide de 1 metro de profundidad, rellenándose posteriormente con aprox. 0,5m de gravas 13/38-R.

Las Lagunas 1 y 2 se remodelarán, dándoles más profundidad y amplitud.

El material sobrante se verterá en el Hueco 2, 3 y 4, según se dispone en los pliegos de condiciones.

Ver detalle en Anejo V, grupo de planos "Movimientos de Tierra" y pliegos de condiciones

8.2.2. Explanaciones y transportes

Explanaciones

Se explanarán las zonas A y B del Hueco 1, con el fin de preparar la zona para la instalación de la casa de campo: en primer lugar, se explanará y moldeará el terreno, según pliegos; posteriormente se verterá la tierra vegetal, traída del Hueco 2, y se esparcirá de forma que el terreno quede lo más llano posible.

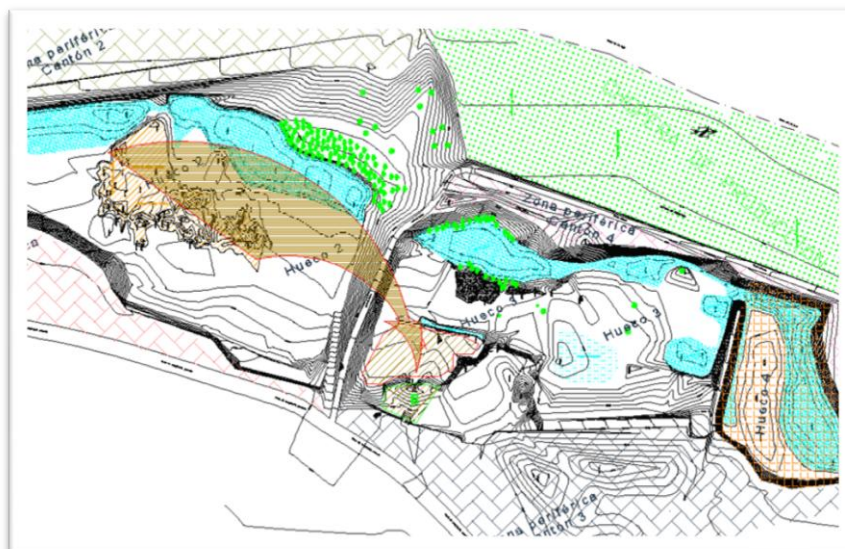


Figura 10. Transporte de tierra vegetal, Explanaciones "A", color rojo, y "B", color verde.

Transportes

- Procedente de la modificación de las lagunas y construcción de la cubeta en la que se instalara el filtro verde, se trasladarán al Hueco 4, 6261m^3 de tierras. La distancia media de transporte es de $\approx 1000\text{m}$.
- Para transportar los 800m^3 necesarios para completar la separación entre el Hueco 3 y 4, se recorrerán $\approx 1000\text{m}$
- 911m^3 de serrín de granito serán transportados de Hueco 3 al Hueco 4. La distancia media de transporte es de $\approx 790\text{m}$.
- Se transportarán 1360m^3 de tierra vegetal al Hueco 3, para su extensión sobre las explanaciones A y B, con una altura de horizonte de $0,25\text{ m}$. La distancia media de transporte es de $\approx 625\text{m}$.

8.3. Plantaciones, siembras e hidrosiembras

8.3.1. Plantaciones

Se realizarán diversas plantaciones atendiendo a los condicionantes especiales de cada zona (fijación de taludes, reclamo de fauna, formación de barreras protectoras, mejora de la calidad de las aguas -extracción de nutrientes-, etc...), además de los condicionantes referentes a las necesidades vitales de cada especie.

Algunas de las especies introducidas son: encinas, pinos, retamas, coscojas, fresnos, olmos, eneas, carrizos, etc...

8.3.2. Siembras

Se proyectan dos siembras en el Hueco 2, con el fin de acelerar, y dirigir, el proceso colonizador natural. Atendiendo a las características de estación, se diferencian dos zonas: **Zona 1:** en la que se proyectan semillas de especies hidrófilas propias de zonas encharcables (*Juncus acutus*, *Agrostis estolonifera*, *Phalaris tuberosa*, etc); **Zona 2:** se introducen semillas de especies más xerofilas (*Bromus erectus*, *Cyodon dactylon*, *Cistus* spp., *Ephedra nebrodensis*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymus vulgaris*, etc...). Para más detalle ver Anejo VI, pliegos de condiciones y grupo de planos de "Revegetación".

8.3.3. Hidrosiembra

Se realizará una hidrosiembra, previa colocación de la malla orgánica de yute, en el talud Oeste de los Huecos 1 y 2.

Para la selección de especies se han seguido las recomendaciones hechas en Congreso Nacional del Medio Ambiente 2008 (CONAMA8) por Fernando Valladares Ros (Grupo Ferrovial).

Algunas de las especies escogidas son: *Stipa tenacissima*, *Cynodon dactylon*, *Vicia sativa*, *Ononis hirta*, *Portulaca oleracea*, *Thymus vulgaris*, etc...

Para más concreción ver Anejo VI, pliegos de condiciones y grupo de planos de "Revegetación".

La época de plantación y siembra, así como, las acciones para fomentar el arraigo y supervivencia de las plantas (riegos, aporcados, etc...) de definen en el correspondiente Anejo VI y pliegos.

9. PLANEAMIENTO

La zona de intervención se encuentra calificada por las normas subsidiarias del municipio como suelo rustico protegido, además, parte de ella, se encuentra sita en la denominada Zona de Policía de Cauce.

10. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

Los terrenos incluidos dentro del ámbito del proyecto son, íntegramente, de titularidad de la empresa ejecutora de la actividad de extracción de áridos.

11. INFLUENCIA Y MEJORA AMBIENTAL DE LAS OBRAS

La ejecución y desarrollo del presente proyecto, conferirá a la zona un aspecto natural, integrado e integrador, haciendo efectiva la concienciación de la sociedad con el medio ambiente; poniendo de manifiesto el compromiso de la empresa, y de las administraciones competentes, con el desarrollo sustentable.

En la siguiente tabla se asocian las obras con los elementos sobre los que inciden, y su efecto corrector.

Obra	Elemento	Efecto corrector
Instalación de Geomalla	Suelo	Control de la erosión, aporte de sustrato apto para el correcto desarrollo de una cubierta vegetal
Instalación de biorrollos	Suelo	Control de la erosión
	Lagunas	Protección de las orillas, ralentización de la colmatación.
Construcción de muros	Fisionomía	Control del avance del hueco, fijación de sus límites
Aterrazados y acaballonados	Suelo	Control de la erosión, mejora de las condiciones edáficas.
Remodelado de las lagunas	Agua	Mayor inercia térmica, control de la temperatura
	Fauna	Mayores oportunidades para la fauna
Creación de filtro verde	Agua	Reducción de los nutrientes presentes (Nitrógeno y Fosforo)
	Fauna	Posibilidad de refugio y nidificación
Revegetación	Suelo	Formación de suelo
	Agua	Efecto filtro, mejora de la calidad.
	Fisionomía	Control de desprendimientos
	Fauna	Protección, alimento, etc...
	Paisaje	Mejora paisajística.

11.1. Sobre la Red Natura 2000

La ampliación del hábitat de muchas de la especies, objeto de protección por la figura Z.E.P.A. y L.I.C ES0000169, conlleva un decremento de la presión intra e interespecífica, y por tanto, un muy posible aumento de las poblaciones de dichas especies en la zona; contribuyendo así, a asegurar la supervivencia, a largo plazo, de las especies y los hábitats más amenazados de Europa, y a detener la pérdida de biodiversidad ocasionada por el impacto adverso de las actividades humanas; cumpliendo con los objetivos básicos del establecimiento de la Red Natura 2000.

12. DIRECTRICES BÁSICAS DE MANEJO Y GESTIÓN DEL ESPACIO

Todas las actuaciones se han diseñando teniendo en consideración los hábitos y costumbres de las especies que se pretende fomentar, de forma que las molestias que se les puedan causar sean mínimas; estando dirigidas, además, por los siguientes principios:

- Los costos de mantenimiento serán bajos y sus labores mínimas.
- El espacio debe mantener su funcionalidad en el tiempo.
- El espacio tenderá a su integración ambiental y automantenimiento; siendo dejado en medio plazo a merced de su dinámica natural, siempre que no derive en situaciones de degradación.
- La circulación de vehículos y personas se ceñirá unas normas básicas, con el fin de minimizar su impacto.

Las actuaciones de manejo, explicitadas en el Anejo VII, podrán ser modificadas siempre que no contravengan los objetivos perseguidos por este proyecto.

13. PROGRAMA DE LOS TRABAJOS. PLAZO DE EJECUCIÓN. GARANTÍA

El plazo de ejecución será de aproximadamente TRES MESES, contando a partir de la fecha contractual de ejecución.

En el Anejo IX "Programa de ejecución" se estima, con carácter indicativo, el posible tiempo de desarrollo de las obras.

El plazo de garantía será de DOCE MESES, contando a partir de la fecha del acta de recepción provisional. Durante este período serán de cuenta del adjudicatario los gastos que se deriven de la conservación y mantenimiento de la obra ejecutada, quedando cubiertas todas las actuaciones necesarias a tal fin.

Actividad	SEMANA										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Movimiento de tierras											
Instalación de elementos de control de la erosión y desprendimiento de taludes											
Preparación del terreno											
Plantaciones y siembras											



14. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Los presupuestos de este proyecto están basados en los estudios de precios hechos por los colegios de Ingenieros Técnicos forestales y de Ingenieros de Montes, actualizados a la fecha actual, así como, en los precios dados por el banco de empresas fabricantes de productos de la construcción (BEDEC), bancos de entidades y presupuestos tipo (ITeC), a fecha de Julio de 2010. De esta forma se obtiene un presupuesto de ejecución por contrata, habiéndose incrementado, al total del presupuesto de ejecución del material: los gastos generales del 13%, el beneficio industrial del 6%, más el I.V.A. del 18 %. De lo que se tiene:

<u>Presupuesto de ejecución del material.....</u>	184.235,10 €
<u>Presupuesto de ejecución por contrata.....</u>	389.402,09 €

15. CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE

El presente proyecto cumple íntegramente con el **Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras**, así como, con todas las disposiciones que puedan afectar a la ejecución y desarrollo de este, recogidas en el Anejo 1 “Cuestiones preliminares. Estudio del medio y selección de alternativas”, que se resumen en la siguiente tabla:

Nombre	Artículo de referencia
Directiva 79/409/CEE	Artículo 2;3;4.2-4;
Directiva 92/43/CEE	Artículo 2;3;10
Directiva 2000/60/CE	Artículo 1;4.1.a.3º;10;16
Convenio Ramsar	Artículo 4.1
Convenio Europeo del paisaje	----
Ley Orgánica 16/2007	Artículo 45;46
Real Decreto 1997/1995	Artículo 7
Real Decreto Ley 1/2001	Artículo 97;111
Plan Estratégico Español para la conservación y el uso racional de los humedales	----
Orden de 4-03-2003	----
Orden de 10-01-2007	----

16. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

1. MEMORIA Y ANEJOS
2. PLANOS
3. PLIEGOS DE CONDICIONES
4. PRESUPUESTOS

DOCUMENTO 1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS

ANEJO I: Cuestiones preliminares. Estudio del medio y selección de alternativas

ANEJO II: Imagen objetivo: definición y diseño general, implicaciones legales y caracterización.

ANEJO III: Levantamiento taquimétrico



ANEJO IV: Control de la erosión y fijación de taludes

ANEJO V: Movimiento de tierras

ANEJO VI: Revegetación

ANEJO VII: Gestión del espacio recuperado

ANEJO VIII: Justificación de precios

DOCUMENTO 2.- PLANOS

- Situación y localización
 - Plano nº 1: Plano de situación y localización (1 hoja; 1/50.000)
- Zonificación
 - Plano nº 2.1: Zonificación general (1 hoja; escala 1/3330)
 - Plano nº 2.2: Zonificación geotécnica y de detalle (1 hoja; escala 1/3330)
- Zonas de riesgo y elementos de control de desprendimiento de taludes y erosión
 - Plano nº 3.1: Zonas de riesgo y elementos de control de desprendimiento de taludes y erosión (5 hojas; escala 1/1.000)
 - Plano nº 3.2: Muro de piedra (1 hoja; escalas varias)
 - Plano nº 3.3: Muro viviente (1 hoja; escalas varias)
- Movimientos de tierra
 - Plano nº 4.1: Movimiento de tierra (13 hojas; escala 1/500)
 - Plano nº 4.2: Perfiles transversales (1 hoja; escala 1/3.000)
- Revegetación
 - Plano nº 5.1: Revegetación (19 hojas; escala 1/500)

DOCUMENTO 3.- PLIEGOS DE CONDICIONES

CAPÍTULO I. – OBJETO DEL PROYECTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

CAPÍTULO II. – CONDICIONES DE LOS MATERIALES

CAPÍTULO III. – EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS

CAPÍTULO IV. – MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

DOCUMENTO 4.- PRESUPUESTOS

1. MEDICIONES
2. CUADROS DE PRECIOS Nº 1
3. CUADROS DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTOS PARCIALES
5. PRESUPUESTO DE EJECUCION DEL MATERIAL
6. PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA



17. EQUIPO REDACTOR

El presente proyecto ha sido redactado por:

-Julián Ladera Díaz-Chirón

Ingeniero Técnico Forestal

18. CONCLUSIÓN

Con cuanto antecede, junto con los detalles, instrucciones y normas contenidas en el resto de documentos del Proyecto, se consideran justificadas las obras a realizar y detalladas de forma que puedan ser debidamente ejecutadas.

La Puebla de Montalbán (TOLEDO), Octubre de 2010

El autor:

Fdo.: Julián Ladera Díaz-Chirón
Ingeniero Técnico Forestal



BIBLIOGRAFÍA

- ALLUÉ ANDRADE J.L.(1986). *Apuntes de pascicultura*. E.U.I.T Forestal. Madrid, España.
- ALLUÉ ANDRADE, JOSÉ LUIS. (1990). *Atlas fitoclimático de España: taxonomías*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Madrid, España.
- AMBURRU MAQUA, M^a. P. et al. (2006) Guía para la elaboración de estudios del medio físico. M.M.A. Madrid.
- ANDALUZ DÍAZ, E. LUIS. (2008). *Vías forestales*. E.U.I.T.Forestal. Madrid, España.
- AYALA CARCEDO, FRANCISCO JAVIER.(1991).*Manual de ingeniería de taludes*. Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid, España.
- BARREIRA LÓPEZ, A. et al. (2009). Restauración de Ríos. Guía Jurídica para el Diseño y Realización de Proyectos. M.A.R.M. Madrid, España.
- BRAVO OVIEDO, A., MONTERO GONZALEZ, G.(2008) *Descripción de los caracteres culturales de las principales especies forestales de España*. E.U.I.T Forestal. Madrid, España.
- CORONADO, R. & C. OTERO. (1998). Caracterización de embalses y graveras para su adecuación ecológica. Publicación Nº 8. Instituto de Ecología y Mercado. Fundación para el Análisis y los Estudios Sociales. 93 págs.
- DÍAZ, M., BAQUERO, R. A., CARRICONDO, A., FERNÁNDEZ, F., GARCÍA, J. Y YELA, J. L. (2006). Bases ecológicas para la definición de las prácticas agrarias compatibles con las Directivas de Aves y de Hábitats. Convenio Ministerio de Medio Ambiente – Universidad de Castilla–La Mancha. Informe inédito [en línea]. M.A.R.M. Madrid, España. Disponible en: http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/desarrollo_rural_paisaje/naturaleza_rural/estudios_bases_ecologicas.htm
- DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO, FRANCISCO. (1998). *Topografía general y aplicada*. Mundiprensa. Madrid, España.
- EOANEZ CALVO, M. et al. (1999). Ingeniería del Medio Ambiente. Aplicada al Medio Natural Continental. 2ª ed. Mundiprensa. Madrid, España.
- EUGÉNE ANGELIER. (2002). Ecología de Aguas Corrientes. Aribia S.A. Zaragoza, España.
- FARJAS ABADIA, M. (2006). *Apuntes de topografía*. E.U.I.T. Topografía, Geodesia y Cartografía. U.P.M. Madrid, España. Disponible en: <http://ocw.upm.es/ingenieria-cartografica-geodesica-y-fotogrametria/topografia-ii/guia-de-aprendizaje>
- FERNANDEZ GONZALEZ, J. et al. (2004) Manual de fitodepuración. Filtros de macrofitas en flotación. Editado dentro del Programa Life por el Ayuntamiento de Lorca, la Obra Social de Caja Madrid, la ETSIA de la UPM y la Fundación Global Nature. Disponible en: <http://www.fundacionglobalnature.org/macrophytes/Manual%20sobre%20fitodepuracion.htm>
- GARCÍA ROLLÁN, M. (2005) .Atlas clasificatorio de la flora de España peninsular y balear. Tomos I y II, 3ª ed. M.A.P.A. Madrid, España.
- GIL SANCHEZ, L. et al. (1996). Regiones de procedencia de *Pinus halepensis* Mill. ICONA. Madrid, España.
- GOMEZ OREA, D. (2002).Evaluación de impacto ambiental. 2ª ed. Mundiprensa. Madrid, España.
- GOMEZ OREA, D. (2004).Recuperación de espacios degradados. Mundiprensa. Madrid, España.



GOMEZ SANZ, V. (2002). Caracterización Climática de una Estación Forestal. U.D. de Ecología de la E.U.I.T. Forestal. Dpto. de Silvopascicultura. U.P.M. Madrid

GOMEZ SANZ, V. (2004). Caracterización Edáfica de una Estación Forestal. U.D. de Ecología de la E.U.I.T. Forestal. Dpto. de Silvopascicultura. U.P.M. Madrid

GONZALEZ DEL TÁNAGO, M. GARCÍA DE JALÓN, D. (2007). Restauración de Ríos. Guía Metodológica para la Elaboración de Proyectos. M.M.A. Madrid, España.

JIMENEZ SANCHO, M^a. P. et al. (1996). Regiones de procedencia de *Quercus ilex* L. ICONA. Madrid, España.

LOPEZ GONZALEZ, G. A. (2001). *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e islas Baleares. Tomo I y Tomo II*. Mundiprensa. Madrid, España.

LÓPEZ JIMENO, C. et al. (2008). Manual de estabilización y revegetación de taludes. U.D. Proyectos E.T.S.I. Minas – UPM. Madrid, España.

MACEBO CRIPTANA, S.; ORTEGA PREZ, E.; VALENTIN CRIADO, A.C.; MARTÍN RAMOS, B.; MARTÍN FRENANDEZ, L. (2008) Libro sig: aprendiendo a manejar los SIG en la gestión ambiental. Madrid, España, los autores. Disponible en: <http://oa.upm.es/1244/>

MADRIGAL COLLAZO, A. et al. (2003) Ordenación de montes arbolados. M.M.A. Dirección general de conservación de la Naturaleza. Madrid, España.

MARTINEZ, J. RUANO, P. (1998) Aguas Subterráneas: Captación y Aprovechamiento. PROGENSA. Madrid, España.

MONTES, C., RENDÓN-MARTOS, M., VARELA L. Y CAPPÀ M. J. (2007). *Manual de restauración de humedales mediterráneos*. Consejería de Medio Ambiente. Sevilla. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.a5664a214f73c3df81d8899661525ea0/?vgnextoid=d80a3139e13dd110VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=9b2f358757b19010VgnVCM1000000624e50aRCRD&lr=>

MUNNÉ, A.; SOLÀ, C. & PRAT, N. (1998). QBR: Un índice rápido para la evaluación de la calidad de los ecosistemas de ribera. *Tecnología del Agua*, 175: 20-37.

SERRADA HIERRO, RAFAEL. (2000). *Apuntes de repoblaciones forestales*. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid, España.

SERRADA HIERRO, RAFAEL. (2005). *Apuntes de selvicultura*. E.U.I.T. Forestal. Madrid, España.

VALLADERES ROS, F. et al (2008). Recomendaciones para la restauración de taludes artificiales en ambientes mediterráneos. Comunicación técnica. Octavo Congreso Nacional de Medio ambiente. Disponible en: <http://www.conama8.org/modulodocumentos/documentos/CTs/CT180.pdf>

VARIOS. (2001) Guía de Restauración de Graveras. 3ª ed. Instituto Geominero de España. Madrid, España.

Varios. (2008). Esquema provisional de temas importantes. Demarcación Hidrográfica del Tajo parte española. M.A.R.M. Madrid, España. Disponible en: http://nuevoplan.chtajo.es:8080/CHTAJO/noticias/ETI_TajoProvJulio08.pdf

ZAZO MUNCHARAZ, JAVIER. (2000). *Apuntes y notas de los caracteres culturales y otras características de interés de algunas frondosas forestales españolas*. E.U.I.T. Forestal. Madrid, España.



PÁGINAS WEB

BUSCADORES

<http://www.google.es> (buscador)

PÁGINAS WEB DE ORGANISMOS OFICIALES

<http://ambiental.cedex.es/> (Centro de Estudios y Experimentación de obras públicas, Área de ingeniería Ambiental)

<http://ide.jccm.es/> (Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla la Mancha)

<http://pagina.jccm.es/medioambiente/indexIA.htm> (Junta de comunidades de Castilla la Mancha. Información ambiental)

<http://www.anthos.es/> (Sistema de información sobre plantas de España)

<http://www.chtajo.es/> (Confederación Hidrográfica del Tajo)

<http://www.cnig.es/> (Centro Nacional de Información Geográfica)

<http://www.floraiberica.org/> (Flora ibérica)

<http://www.idee.es/> (Portal de Infraestructura de Datos Espaciales de España)

<http://www.igme.es/> (Instituto Geológico y minero de España)

<http://www.ign.es> (Instituto Geográfico de España)

<http://www.ine.es/> (Instituto Nacional de Estadística)

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.cec46797faf13cc393dcdb7a5510e1ca/?vgnnextoid=9b2f358757b19010VgnVCM1000000624e50aRCRD> (Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Humedales)

<http://www.marm.es> (Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino)

<http://www.ramsar.org/> (Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional)

<http://www.rjb.csic.es/> (Real Jardín Botánico)

<http://www.vertebradosibericos.org/> (Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles)

PAGINAS WEB DE ONGs

<http://www.ramsar.org/> (Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional)

<http://www.seo.org/> (Sociedad Española de Ornitología)

PÁGINAS WEB DE UNIVERSIDADES

<http://edafologia.ugr.es/index.htm> (Departamento de Edafología y Química Agrícola Universidad de Granada. España. Unidad docente e investigadora de la Facultad de Ciencias)

<http://ocw.upm.es/> (Open Course Ware de la Universidad Politécnica de Madrid)

<http://www.upm.es> (Universidad Politécnica de Madrid)



OTRAS

<http://www.cartesia.org/> (página de cartografía y GIS)

<http://www.conama8.org/> (página del octavo congreso nacional del medio ambiente)

<http://www.gabrielortiz.com/> (página de cartografía y GIS)

<http://www.limnetica.com/> (publicación electrónica de la Asociación Ibérica de Limnológica)

<http://www.aridos.org/> (ANEFA- Asociación Nacional de Empresarios Fabricantes de Aridos)

ANEJO I

Cuestiones preliminares. Estudio del medio y
selección de alternativas

Julián Ladera Díaz-Chirón



PREDIAGNÓSTICO Y DETERMINACIÓN DE LAS DIRECTRICES **BÁSICAS DE RECUPERACIÓN**

SITUACION DE PARTIDA Y PREDIAGNOSTICO

El espacio objetivo de la actuación de recuperación está situado en un soto del tramo medio del río Tajo, en el municipio de La Puebla de Montalbán (Toledo).

La actividad de extracción de áridos llevada a cabo, en el área objeto de la actuación, ha ido generando un hueco en el terreno que no ha podido ser rellenado con los estériles sobrantes, no pudiéndose realizar una recuperación del tipo del que se han venido realizando hasta la fecha (enfoque forestal y agrícola). Siendo el relleno con materiales externos una actuación menospreciada, por el alto nivel de control y tratamiento necesario para minimizar los riesgos de contaminación de las masas de agua alumbradas; el hueco se mantiene prácticamente intacto, habiéndose rellenado algunas partes con estériles para el establecimiento de viales, y utilizado el hueco para acopios de tierra vegetal y vertido de serrín de granito. Esta situación, infiere en una percepción de dejación de responsabilidades por parte de la empresa y las administración competentes, que puede desalentar la implantación de industrias modernas y desincentivar el turismo en la zona; proyectando una imagen negativa propia de lugares subdesarrollados, repercutiendo negativamente en la imagen de la empresa y el municipio.

Este espacio posee las características típicas de un hueco de gravera con alumbramiento del nivel freático. Visto con un zum amplio es asimilable una caries en el terreno, generando gran impacto paisajístico. La puesta en luz del agua freática puede derivar en una eutrofización de las aguas y una merma de la calidad del lugar y de las masas de agua conectadas con él. Los procesos erosivos se estiman de alto grado, existiendo una carencia absoluta de suelo consolidado, lo que deriva en una ausencia casi total de vegetación.

Aún siendo un espacio que se percibe altamente degradado, presenta gran potencial para albergar gran número de especies e individuos de avifauna, con diferentes estatus de conservación. Pudiendo actuar de manera sinérgica junto con una laguna del mismo origen, situada en la margen contraria del río, aumentando la calidad y estabilidad de las poblaciones de especies protegidas que habitan la Z.E.P.A ES0000169, entre cuyas divisiones se encuentra el espacio a recuperar.

OBJETIVO, FILOSOFIA y ALCANCE DE LA ACTUACIÓN

El objetivo básico de la actuación es cumplir con lo dispuesto en el Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre Restauración del Espacio Natural Afectado por Actividades Mineras y la Orden 20 noviembre de 1984 por la que se desarrolla dicho Real Decreto 2994/1982; definiendo una realidad física integrada en el medio físico y social, mejorando el paisaje y calidad del medio natural; así como, respondiendo a las obligaciones y compromisos asumidos por la sociedad, recogidos en diversas normas jurídicas, enfocadas a la protección del medio ambiente. Proyectando una imagen; de la empresa ejecutora de la actividad de extracción de áridos, y de las administraciones locales y autonómicas responsables; moderna y comprometida.

Los tratamientos impuestos se ajustarán a una filosofía y alcance, concretada en los siguientes puntos:

- Mejora ambiental y paisajística, del espacio y alrededores.
- La recuperación no es una imagen fija, definida en el proyecto constructivo, si no que evoluciona en el tiempo.
- La gestión y realidad surgida en el proyecto debe asegurar la continuidad del proceso restaurador mediante la conservación y potenciación de sus valores ambientales.
- Las alternativas de uso elegidas deben de ser compatibles en el espacio y en el tiempo; además, deben de ser flexibles, garantizando, de esta manera, la capacidad de adaptación del espacio a



posibles nuevas realidades sociales y ambientales, sin perder de vista su vocación conservacionista; así como, deben derivar en una implicación eficaz de la propiedad en la gestión y conservación del espacio recuperado.

- Esta alternativa o alternativas deben respetar la capacidad de acogida del espacio degradado e integrarse en sus condicionantes ambientales.
- Las actuaciones llevadas a cabo irán encaminadas en la dirección de satisfacer las demandas sociales de derecho a disfrutar de un paisaje, y medio ambiente, rico y de calidad.
- El coste de las diversas actuaciones será el mínimo posible, compatible con los objetivos buscados.
- La gestión del espacio se regirá por los siguientes principios:
 - Los costos de mantenimiento serán bajos y sus labores mínimas.
 - El espacio debe mantener su funcionalidad en el tiempo.
 - Se respetaran las épocas de cría de las diferentes especies y sus necesidades de habitat a la hora de realizar cualquier actividad.
 - El espacio tenderá a su integración ambiental y automantenimiento; siendo dejado en medio plazo a merced de su dinámica natural, siempre que no derive en situaciones de degradación.

METODOLOGÍA

Para cumplir con los objetivos propuestos y determinar un tratamiento, o solución, a la degradación que presenta la zona:

- se realizará un estudio del medio, enfocado a la detección de aquellos factores; que se vean afectados por las actividades llevadas a cabo en la zona, causantes de la degradación, o puedan afectar al buen desarrollo del proyecto y su evolución; y sean necesarios para la determinación de la óptima alternativa de uso, y correcta definición de la imagen objetivo.
- se expondrán y se evaluarán las alternativas de uso, conforme a los condicionantes impuestos por el medio y la propiedad; seleccionándose una alternativa de enfoque, o uso, posible y óptima, que se ajuste a los objetivos perseguidos.
- Partiendo de un análisis D.A.F.O simplificado; en el que se expondrá en forma de lista el análisis interno (fortalezas y debilidades), y el análisis externo (oportunidades y amenazas); se definirán aquellas acciones encaminadas a la potenciación de las fortalezas, eliminación de las debilidades, aprovechamiento de las oportunidades y atenuación de las amenazas.



ESTUDIO DEL MEDIO

INVENTARIO AMBIENTAL

→ÁMBITO, ENFOQUE Y ALCANCE DEL ESTUDIO:

El área de estudio abarcará como máximo el espacio comprendido entre el Embalse de Castrejón y el Embalse de Azután, y sus zonas de influencia; dependiendo su extensión: del factor en estudio, su influencia sobre las acciones y objetivos del proyecto, y viceversa. El grado de profundidad y precisión en estudio de los factores ambientales, también será determinado en función del factor en estudio, su influencia sobre las acciones y objetivos del proyecto, y viceversa. Amoldándose, siempre, a los objetivos y filosofía establecidos para este estudio (ver epígrafe anterior).

MEDIO SOCIOECONÓMICO

→ENCUADRE TERRITORIAL:

Municipio: La Puebla de Montalbán

Comarca: Torrijos

Provincia: Toledo

Comunidad autónoma: Castilla la Mancha

→SOCIOECONOMÍA:

Generalidades:

La comarca de Torrijos es una de las más pobladas de la provincia de Toledo; con una densidad media de 43 Hab/ Km².

La Puebla de Montalbán tiene un censo de 8.431 habitantes para el 1 de Enero de 2009 (datos de Instituto Nacional de Estadística); con una densidad de 58 Hab/ Km².

Es destacable en el municipio la presencia de ciertas industrias: una fábrica de granitos (en proceso de clausuración), una planta de conservas vegetales, una fábrica de quesos y; una zona, cercana al espacio objetivo del proyecto, de concentración de industrias cárnicas, cuya actividad se desarrolla alrededor de un matadero de cerdos (capacidad para 3200 cabezas/día).

Aun con esto, la economía principal del municipio está basada en la agricultura, ganadería y sector servicios (principalmente relacionados con la construcción).

Cabaña Ganadera:

Bovino: 2.123 cabezas

Ovino: 7.238 “

Caprino: 205 “

Porcino: 35.818 “



Agricultura:

La agricultura está basada principalmente en la horticultura y, más concretamente, en la producción de tomates para la industria conservera. También se cultivan en las zonas de regadío: pimientos, melones, sandías etc. y; en las zonas de secano: cereal, olivos y, frutales (melocotones y albaricoques de secano).

→VÍAS DE COMUNICACIÓN:

Las únicas vías con posible afectación al espacio son: La carretera CM-4009 y, la carretera de acceso a La Rinconada.

La zona es poco accesible debido al vedado de los caminos de acceso. La zona es considerada de poco valor, debido a su uso minero.

→USOS Y APROVECHAMIENTOS DEL SUELO:

Usos de ámbito general:

La vega del Tajo, en su tramo medio, es apreciada por su productividad agrícola con un índice de producción de maíz de 7,5 Tn/ha; lo que ha venido determinando tradicionalmente un uso agrícola del suelo. En los últimos años se ha visto trasformada gran parte de estas vegas, debido al cambio de uso del suelo a minería de superficie (extracción de áridos); esto ha sido promovido por los bajos ingresos que ocasiona la agricultura, por la falta de mano de obra y, sobretudo, como consecuencia de la gran demanda de áridos proveniente del sector de la construcción que ha sido base de la economía Española. Aun así, la dedicación principal, en extensión, es la agricultura de regadío.

En La Puebla de Montalbán se diferencian claramente dos tendencias de uso del suelo (ver mapa nº 2 — Cultivos—), teniendo como línea divisoria la vega del río Tajo: en la margen derecha predominan los cultivos de secano, cereal, olivos, frutales de secano, etc, con escasa presencia de vegetación natural; en la margen izquierda, aunque también hay gran presencia de cultivos de secano, existen amplias zonas de vegetación natural y zonas de mezcla íntima de cultivos con vegetación natural.

En el municipio, el uso del suelo se distribuye de la siguiente manera:

Informe de municipio por tipo de uso y sobrecarga 2000-2009

Uso	Superficie (Ha)
Asociación de coníferas y eucalipto	19,96
Asociación de coníferas y otras frondosas	107,46
Asociación de viñedo y frutales	5,03
Asociación de viñedo y olivar	4,36
Chopo y álamo	148,68
Coníferas	35,55
Frutales en secano	584,46
Improductivo	682,59
Improductivo agua	275,64
Labor secano	3.661,60



Uso	Superficie (Ha)
Matorral	746,59
Olivar en seco	1.438,63
Otras frondosas	1.365,90
Pastizal	321,02
Pastizal-matorral	854,61
Regadío	3.833,66
Viñedo en seco	27,76
SUPERFICIE TOTAL	14.113,50

Ver Mapas nº 1 y 2 – Ocupación del Suelo CORINE– y – Mapa de Cultivos–.

Suelo como receptor y depurador de efluentes contaminantes:

Otro uso, poco destacado en las estadísticas oficiales de usos de suelo, pero muy relevante en lo que respecta a los objetivos del proyecto, es el de el suelo como receptor de efluentes emitidos por las explotaciones ganaderas intensivas, principalmente, de ganado porcino. La producción media estimada para La Puebla de Montalbán es de 259.094 m³/año de purines brutos, con un contenido medio de Nitrógeno estimado de 479.177 Kg (estimaciones realizadas a partir del Real decreto 324/200 y el censo de cabezas de ganado de la Consejería de Agricultura y Desarrollo Rural de Castilla la Mancha).

Vías pecuarias:

1. 1500 m, al sureste, paralela al río Tajo, transcurre la Cañada Real Segoviana, no se ve afectada.
2. La linde Sur, es la Cañada Real del Puente de Montalbán (Calificada como sobrante)
3. Al Norte, en el margen derecho del río, transcurre el Cordel del Torcón, no se ve afectado.

Las vías pecuarias en la zona han perdido gran parte de su valor ecológico, como cultural. Son espacios altamente degradados (vertidos de escombros, basuras, etc.); exceptuándose de lo anterior, el tramo de la Cañada Real Segoviana que transcurre por el paraje denominado “La Plaza de Toros”.

Ver mapa nº 4– Vías pecuarias – Extracto del mapa de Vías pecuarias 1:250.000 del M.A.R.M.

Uso recreativo:

El tramo de Cañada Real Segoviana que discurre paralela al río Tajo por su margen izquierda, en el paraje conocido como “La Plaza de Toros”, es lugar habitual de esparcimiento de los vecinos. La zona a tratar no se ve afectada por este uso, ya que es una zona muy hermética y considerada de poco valor.

Uso piscícola y cinegético:

El área se ve excluida de los planes cinegéticos debido a su uso minero.

La orilla del río próxima no es apta para el buen ejercicio de la pesca; debido a sus fuertes pendientes, y la gran densidad de helofitas que la pueblan.

Usos del espacio a recuperar y sus áreas inmediatas:

El enclave en el que se encuentra el espacio problema ha sido tradicionalmente dedicado al uso agrícola en regadío y a la minería de superficie (extracción de áridos) desde antiguo. Actualmente el uso principal es el minero. De manera secundaria y con motivo de los diferentes planes de restauración conforme al Real decreto 2994/1982, a las zonas ya agotadas se les está dando un uso agrícola, forestal intensivo y, de manera subsidiaria, de receptor de efluentes ganaderos (purines y estiércoles).



→MARCO NORMATIVO:

La recuperación de espacios degradados por actividades extractivas de superficie viene definida como obligatoria en los términos dispuestos en el *R.D. 2994/1982, de 15 de Octubre, sobre restauración de Espacios Naturales afectados por actividades extractivas*.

Son a tener en cuenta, con respecto desarrollo del proyecto, las siguientes normas jurídicas:

1. Normas jurídicas, acuerdos y convenios, supranacionales

- ◇ Directiva (Dv) 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992, relativo a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Y sus modificaciones.
- ◇ Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- ◇ Reglamento (CE) nº 1988/2000 de la Comisión, de 20 de septiembre de 2000, por el que se suspende la introducción en la Comunidad de especímenes de determinadas especies de fauna y flora silvestres. (DOCE núm. L 237, de 21 de septiembre de 2000).
- ◇ Directiva 2006/44/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 6 de septiembre de 2006 relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces. Y su transposición al ordenamiento jurídico español.
- ◇ Convenio sobre la conservación de las especies migratorias de la fauna silvestres. (DOCE núm. L 210, de 19 de julio de 1982).
- ◇ Directiva 2006/118/CE, DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. Y su transposición al ordenamiento jurídico español.
- ◇ Directiva 2004/35/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales. Y su transposición al ordenamiento jurídico español.
- ◇ Directiva 91/676/CEE DEL CONSEJO, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura [Diario Oficial L 375 de 31.12.1991]. Modificada por el; Reglamento (CE) nº 1882/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de septiembre de 2003 [Diario Oficial L 284 de 31.10.2003]. Y su transposición por el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero.
- ◇ Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Y su transposición al ordenamiento jurídico español.
- ◇ Convenio Ramsar

2. Normas jurídicas nacionales

- ◇ Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas.
- ◇ Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.
- ◇ Orden del 20 de noviembre 1984 (Mº de Industria y Energía) que desarrolla el R.D. 2994/1982 sobre restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas
- ◇ Ley 42/2007, de 13 de Diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.



- ◇ R.D. Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- ◇ Ley 2/88, de 31 de mayo, de Conservación de Suelos y Protección de las cubiertas vegetales naturales. (DOCM, 28 de junio de 1.988).
- ◇ **Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.**
- ◇ Normas derivadas de la aceptación de convenio Ramsar y la jurisprudencia asociada.

3. Normas jurídicas autonómicas

- ◇ Decreto 73/90, de 21 de junio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/88 (DOCM, 27 de junio de 1.990).
- ◇ Decreto 199/2001, de 6 de noviembre, por el que se amplía el Catálogo de Hábitats de Protección Especial de Castilla-La Mancha, y se señala la denominación sintaxonómica equivalente para los incluidos en el anejo 1 de la Ley 9/99 de conservación de la naturaleza. (DOCM, núm. 119 de 13 de noviembre de 2001).
- ◇ Decreto 200/2001, de 6 de noviembre, por el que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas. (DOCM, núm. 119, de 13 de noviembre de 2001).
- ◇ Decreto 33/1998, de 05-05-98, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha (DOCM, 15 de mayo de 1998).
- ◇ Orden de 4-03-2003, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se establecen las normas de Gestión de los Estiércoles de las Explotaciones Porcinas en Castilla-La Mancha.
- ◇ Orden de 10-01-2007 de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural, por la que se aprueba el Programa de Actuación aplicable a las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, designadas por las Resoluciones de 7-08-1.998 y 10-02-2003.
- ◇ Decreto 242/2004, de 27-07-2004, por el que se aprueba el reglamento de Suelo Rustico de la Ley 2/1998, de 4 de junio, de Ordenación del territorio y de la Actividad Urbanística.

4. Normas jurídicas locales

- ◇ Normas subsidiarias municipales de La Puebla de Montalbán (TOLEDO), 1995.



MEDIO FÍSICO-NATURAL

Medio Abiótico

→ATMOSFERA:

A.- Clima y microclima:

Para la caracterización climática se ha utilizado el Servicio de Información Geográfica Agraria del M.A.R.M "SIGA"; del que se ha extraído información sobre las estaciones meteorológicas del Carpio de tajo "central de Castrejón"(temperaturas) y de La Puebla de Montalbán(precipitaciones). Referencias en anexos.

El clima de la zona de estudio se clasifica como Mediterráneo subtropical a continentalizado (Clasificación agroclimática de J. Papadakis).

Régimen térmico:

- ®Mes más cálido:..... Julio/26,3 °C
- ®Mes más frío:..... Enero/4,3 °C
- ®Temperatura media mensual de las máximas absolutas mes más cálido:..... 40,6°C
- ®Temperatura media mensual de las mínimas absolutas mes más frío:..... -4,8°C
- ®Temperatura media de las máximas del mes más cálido:35°C
- ®Temperatura media de las mínimas del mes más frío:..... 0.7°C
- ®Oscilación media anual de la temperatura:.....34,3°C
- ®Meses con temperatura media inferior a 6 °C:..... Ninguno
- ®Meses de helada probable:5(Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero, Marzo)
- ®Meses de helada segura:.....Ninguno

Régimen Hídrico:

- ®Mes más lluvioso:.....Diciembre/45 mm
- ®Mes más seco:..... Julio/9,1 mm
- ®Precipitación en invierno (Ene., Feb., Mar.):..... 105,3 mm
- ®Precipitación en primavera (Abr., May., y Jun.):..... 99,8 mm
- ®Precipitación en verano (Jul., Ago., Sep.):44,3 mm
- ®Precipitación en otoño (Oct., Nov., Dic.):..... 129,7 mm
- ® Estación más lluviosa:..... Otoño
- ®Estación más seca:Verano

**Periodo vegetativo:**®Meses de parón vegetativo por frío ($T < 6^{\circ}\text{C}$):Ninguno®Meses de parón vegetativo por aridez ($P < 2T$):.....5 (Mayo, Junio, Julio Agosto, Septiembre)

®Meses de actividad vegetativa plena:..... 7 (resto de meses)

Horas de Sol:2992.4h/año**Ficha hídrica:**

CRA: 250 mm (Depósitos aluviales)

Meses:	T °C	P (mm)	ETP(mm)			ETRMP(mm)	SF(mm)
			(Thorntwaite)	Si(mm)	Di(mm)		
Enero	6,10	36,40	10,50	25,90		79,78	10,50
Febrero	7,80	38,60	15,60	23,00		102,78	15,60
Marzo	10,60	30,30	31,40		1,10	101,69	31,39
Abril	13,00	39,90	47,10		7,20	94,81	46,78
Mayo	17,40	32,40	84,00		51,60	57,39	69,82
Junio	22,50	27,50	128,20		100,70	21,54	63,34
Julio	26,30	9,10	168,00		158,90	4,59	26,05
Agosto	25,80	10,20	151,70		141,50	1,16	13,63
Septiembre	21,60	25,00	100,60		75,60	0,56	25,60
Octubre	15,80	41,70	56,40		14,70	0,48	41,77
Noviembre	10,10	42,90	23,70	19,20		19,68	23,70
Diciembre	6,30	45,10	10,90	34,20		53,88	10,90
Anual	15,30	379,10	828,00	102,30	551,30		379,10

Parámetros ecológicos deducibles de la ficha hídrica:

Eficacia térmica del clima:

$$\text{ETC} = \text{ETP anual} = \mathbf{828,00 \text{ mm}}$$

Índice hídrico:

$$\text{Ih} = \mathbf{-27,59}$$

Clasificación de Thorntwaite: Clima **MESOTÉRMICO y SEMIÁRIDO**

Evapotranspiración Real Máxima Posible anual:

$$\text{ETRMPa} = \mathbf{379,10 \text{ mm } 46\% \text{ de la ETPa}}$$

Sequía Fisiológica anual:

$$\text{SFa} = \mathbf{448,67 \text{ mm } 54 \% \text{ de la ETPa}}$$



Drenaje calculado del suelo:

DJRa = 0 mm

Productividad potencial:

Índice de Rosenzweig = 417,57 g de M.S./m² año

Índice de Rosenzweig sin limitación de agua = 1527,32 g de M.S. /m² año

Índice de Gandullo y Serrada (1.977) = 5,53 m³/ha año

Índice de Turc en regadío = 45,47

Clasificación bioclimática de Rivas-Martínez:

Región Bioclimática: **Mediterránea**

Piso Bioclimático: **Mesomediterráneo**

Grado de Humedad: **Ombroclima Seco**

Subregión Fitoclimática (Allué Andrade):

Subregión Bioclimática: **IV₁** ; Subtipo Bioclimático: **Mediterráneo Genuino**

Asociaciones climáticas: **Mediterráneas no ilicinas (Coscojares, Lentiscales y Acebuchales)**

Mediterráneas ilicinas (Encinares)

El espacio a recuperar se encuentra en una zona en la que se observan precipitaciones excepcionalmente menores que en los alrededores. Este descenso atípico de las precipitaciones también es observado en los alrededores de la ciudad de Toledo. Estas dos zonas son las que menor precipitación registran de toda la cuenca del Tajo.

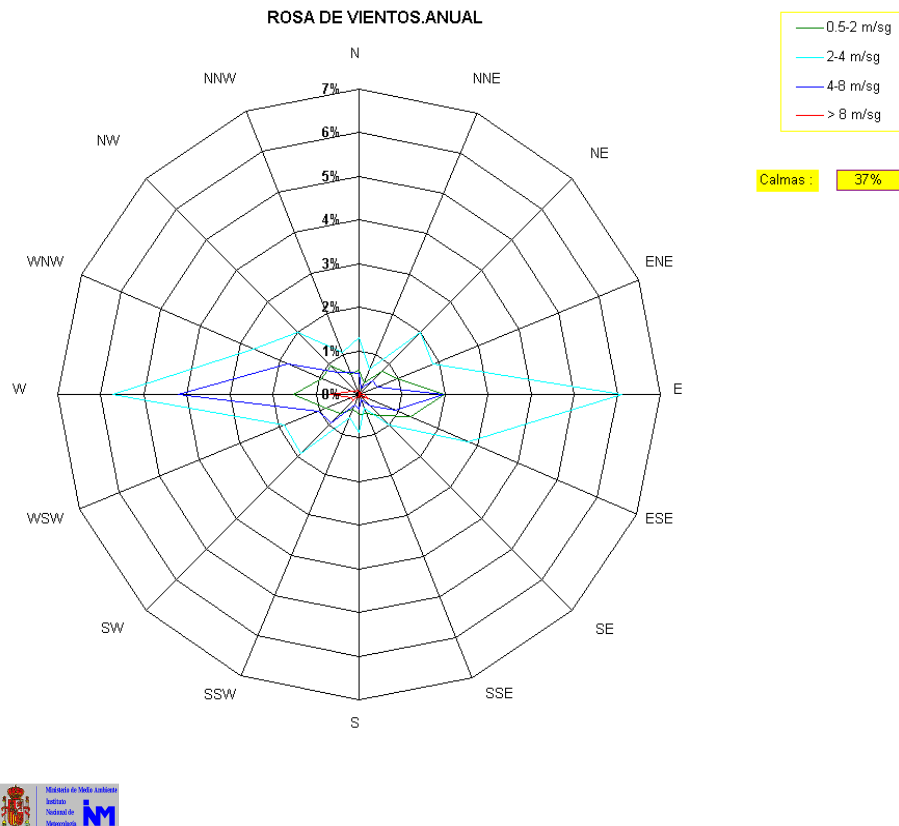
Aunque el clima general presenta restricciones por la escasez de precipitaciones: la zona a intervenir, se ve exenta de estas restricciones debido al aporte de agua subterránea (azonalidad).

La presencia de lagunas y la cercanía del río derivan en un aumento de las nieblas en invierno y, en general, de la humedad relativa durante todo el año.

Viento

VALORES NORMALES. PERIODO 1971-2000

TOLEDO 'BUENAVISTA'



Evaporación en lámina de agua libre:

Para la estima de la evaporación se ha utilizado el método del balance de energía por su sencillez y escasa necesidad de escasos datos, siendo su precisión aceptable con respecto a los fines del estudio.

Método de balance de energía:

Formula general:

$$Er = \frac{Rn}{Le \cdot \rho_w}$$

Donde: $Rn = Sn + Ln$ $\begin{cases} Sn = St(1 - \alpha) ; St = \left(as + bs \cdot \frac{n}{N} \right) So \\ Ln = f \epsilon \sigma (T + 273,2)^4 \end{cases}$

Rn = radiación neta (extraída del programa Censol para instalaciones solares).

Le = calor latente de vaporización del agua.

ρ_w = densidad del agua.

Sn = radiación de onda corta neta.

Ln = radiación de onda larga neta entre radiación absorbida y radiación emitida por la superficie.

So = radiación extraterrestre (Datos extraídos del programa CENSOL para calculo de instalaciones solares).

α = albedo (para superficie de agua 0,06 extraído de ROGER G. BARRY; RICHARD J. CHORLEY (1998).

n = número de horas de sol real (sin nubes).

N = número de horas de sol teórico (horas de día).

as & bs = parámetros que se ajustan por regresión en la región considerada (se pueden tomar $as=0,25$ y $bs = 0,5$).

T = temperatura en °C.

ϵ = emisividad.

σ = Constante de Stefan-Boltzman ($4,903 \cdot 10^{-9}$ MJ/ m² K⁴ día)).

$$f = \left(0,9 \frac{n}{N}\right) + 0,1$$

Horas teóricas de sol extraídas de la tabla de número de horas de sol máximas del tema 3 del curso

Climatología aplicada a la Ingeniería y Medio ambiente del OCW de la UPM.

Duración real extraída el INE para le estación de Toledo Buenavista.

Meses:	Tª media (°C)	Calor latente (MJ/Kg)	Radiación bruta (MJ/m ²)	Duración teórica (horas)	Duración real (horas)	n/N	Rn (MJ/m ² día)	E r (mm/día)	E r (mm/mes)
Enero	6,10	2,65	5,60	9,70	3,84	0,40	2,36	0,89	26,66
Febrero	7,80	2,65	6,20	10,70	5,07	0,47	2,84	1,07	30,04
Marzo	10,60	2,63	9,50	11,90	8,16	0,69	5,29	2,01	62,32
Abril	13,00	2,62	14,00	13,20	6,80	0,52	6,68	2,55	76,38
Mayo	17,40	2,61	19,30	14,30	9,77	0,68	10,74	4,12	127,74
Junio	22,50	2,58	21,00	14,90	11,13	0,75	12,31	4,76	142,92
Julio	26,30	2,57	24,40	14,70	13,26	0,90	16,08	6,26	194,07
Agosto	25,80	2,57	27,20	13,70	11,45	0,84	17,08	6,64	205,99
Septiembre	21,60	2,59	24,50	12,50	8,77	0,70	13,83	5,35	160,37
Octubre	15,80	2,61	18,10	11,30	8,10	0,72	10,35	3,96	122,83
Noviembre	10,10	2,64	11,90	10,10	8,07	0,80	7,26	2,76	82,67
Diciembre	6,30	2,65	7,60	9,50	5,23	0,55	3,75	1,41	43,85
Anual (mm/año):									1275,85

Tendencias climáticas:

La general aceptación por la comunidad científica de la teoría del cambio climático lleva a tener en consideración, en consecución de los objetivos del proyecto, las posibles tendencias climáticas futuras. Las siguientes proyecciones pertenecen a la primera aproximación sobre de los escenarios regionalizados para la Península Ibérica, tienen un horizonte temporal fijado para el 2070-2100 y, están realizadas en comparación con el periodo de control (1961-90).

Precipitación: Escenario A2 del SRES “Special Report on Emission Scenarios”:

Verano: De los nueve modelos globales revisados por el IPCC (2001), dos de ellos muestran un aumento de la precipitación para la península ibérica, mientras que el resto, escenifican un descenso del 20% de media; siendo la proyección más negativa un descenso cercano al 80%.

Invierno: Los resultados de los nueve modelos no muestran una variación significativa.

Temperatura: Escenario A2 del SRES “Special Report on Emission Scenarios”:

Verano: Se prevé un aumento de entre 3 y 9°C

Invierno: Se prevé un aumento de entre 2 y 5°C

Datos extraídos del Informe Generación de Escenarios Regionalizados de Cambio Climático para España (AEMET) 2009.

B.- Ruidos.

Los únicos ruidos de interés son los generados por la extracción, transporte y tratamiento de los áridos, los cuales son monótonos, sin grandes altibajos. El nivel de ruidos más alto y con más afección a la zona es el producido por el paso de los dumper, con una frecuencia aproximada de seis a ocho a la hora.

Con respecto a la fauna no se aprecian impactos negativos significativos por ruido.



El cambio de zona de extracción y la apertura de una nueva planta de la planta de tratamiento de áridos en un punto más alejado el espacio cuestión, atenuara en gran medida este posible problema.

C.-Calidad del aire

El polvo levantado por el trasiego de camiones en los periodos secos es el único elemento, que de manera significativa, produce una merma en la calidad del aire. Este hecho se ve paliado por el riego continuo. Este impacto se reducirá a cero por el cambio de la zona de extracción.

Atendiendo a los demás parámetros no se aprecian elementos o acciones que produzcan alteraciones relevantes.

→GEOLOGÍA:

A.- Geología y litología:

Haciendo un zoom amplio, la zona se compone por: arenas, gravas, conglomerados, lutitas, arenas arcóscicas, arcillas, yesos y calizas, del Terciario y Cuaternario. Avanzando hacia el Sur se extienden zonas de gneis, pizarras modulosas y granitos.

Particularmente el espacio a recuperar se encuentra en la terraza baja del Tajo, compuesta por gravas y arenas cuaternarias.

Ver Mapa nº 5 – Mapa Geológico –

B.- Geomorfología

El agente geomorfológico predominante es la erosión-sedimentación producida por el agua del río en su avance y la escorrentía superficial, tanto en ladera como en cauce; en menor medida, la sedimentación de partículas transportadas por el aire en zonas altas, produciendo formaciones de mantos eólicos al Norte de la ubicación del proyecto.

El área de estudio está formada por terrazas bajas, medias y altas, desarrollándose respectivamente a medida que nos alejamos del cauce del río. Orillando estos elementos, se encuentran conos de deyección, coluviones, mantos eólicos y glaciares.

Ver mapa nº 6 – Esquema Morfoestructural –

B1.- Topografía:

Topografía General:

La topografía de la zona varía de llana a ondulada sin observarse grandes contrastes, con excepción de las zonas limítrofes de la depresión formada por el Tajo; zonas de grandes pendientes y salpicadas de numerosos conos de deyección y cortados. Destacándose dentro de estas formaciones, por su importancia geológica y biológica, el paraje conocido como Las Barrancas de Burujón; situado en los límites del Embalse de Castrejón.

Particularmente, en las zonas próximas al espacio objeto de la actuación, existen también este tipo de formaciones con desniveles de talud que varían entre los cinco y veinticinco metros aprox.



El terreno donde se sitúa el espacio a tratar, en general es bastante llano, siendo esta cualidad característica de la formación geológica, terraza baja, sobre la que se sitúa. Esta característica se ha visto completamente modificada en el espacio problema debido a la actividad extractiva llevada a cabo, origen de la degradación.

Topografía del espacio problema:

Tiene la topografía propia de un hueco de gravera: zonas de taludes verticales con un desnivel variable entre 1 y 5 metros; zonas con una pendiente semejante al ángulo de rozamiento de los materiales, lo que indica una gran estabilidad; las cuales, delimitan una base más o menos llana, salpicada de acopios de estériles, y de zonas encharcadas, con profundidades variables entre unos pocos centímetros (charcas temporales) y los 2 metros aproximadamente.

La meseta superior en la que se insertan los huecos es un espacio abierto y llano, con algunos mogotes dispersos (acopios de tierras).

B2.-Altitud:

Altitud media del Municipio: 511 metros.

Altitud media del espacio objetivo de la actuación: 400 metros.

B3.-Procesos erosivos:

En general, a lo largo de la depresión formada por el río, existen numerosos puntos en los que hay índices claros de fuerte erosión (conos de deyección, barrancos y cárcavas), sin influencia sobre el espacio problema.

Para el espacio problema se ha realizado una aproximación cuantitativa partiendo de la ecuación universal de pérdida de suelo (USLE):

$$A = R * K * L * S * C * P \text{ (Tn/Ha y año)}$$

**Erosividad de la lluvia:**Tabla. Valores medios de erosividad de la lluvia [$hJ \times cm \times m^{-2} \times h^{-1} \times año^{-1}$]. Cuenca del Tajo.

Fuente: ICONA, 1988.

Nº	OBSERVATORIO	R	Provincia	Nº	OBSERVATORIO	R	Provincia
3322	Burgohondo	109	Ávila	3189	Manzanares el Real	146	Madrid
3324	El Tiemblo	377	Ávila	3191	Colmenar Viejo	124	Madrid
3326	Presa de Burguillo	172	Ávila	3195	Madrid(Retiro)	65	Madrid
3337	Navalperal de Pinares	142	Ávila	3196	Madrid(Cuatro Vientos)	74	Madrid
3395	Casavieja	262	Ávila	3200	Getafe	53	Madrid
3385	El Gordo	108	Cáceres	3341	Presa de San Juan	105	Madrid
3469	Cáceres	75	Cáceres	3342	Villa del Prado	92	Madrid
3042	Vega del Codorno	152	Cuenca	3010	Ródenas	97	Teruel
3044	Cañizares "C.Vadillo"	142	Cuenca	3099	Ocaña	72	Toledo
3070	Villar del Saz de Navalón	128	Cuenca	3246	La Guardia	59	Toledo
3076	Villar de Domingo García	87	Cuenca	3249	Villaseca de la Sagra	58	Toledo
3010	Molina de Aragón	80	Guadalajara	3255	Cabañas de la Sagra	65	Toledo
3066	Escamillas	98	Guadalajara	3256	Mocejón de la Sagra	62	Toledo
3082	Almonacid Zorita S.Bolarque	64	Guadalajara	3259	Toledo	52	Toledo
3086	Zorita del los Canes	61	Guadalajara	3280	Carranque	61	Toledo
3087	Salto de Almoguera	55	Guadalajara	3287	Rielves	71	Toledo
3103	Embalse de El Vado	130	Guadalajara	3291	Guadamur	82	Toledo
3213	Horche	70	Guadalajara	3296	La Puebla de Montalbán	68	Toledo
3105	Rascafría	133	Madrid	3304	Villarejo de Montalbán	67	Toledo
3109	Presad e Rio Sequillo	130	Madrid	3314	Espinoso del Rey	44	Toledo
3112	Presa Puentes Viejas	89	Madrid	3356	Val	59	Toledo
3117	Talamanca del Jarama	69	Madrid	3358	Santa Olalla	77	Toledo
3119	Fuente el Saz	63	Madrid	3362	Real	145	Toledo
3170	El Encín	75	Madrid	3372	Puerto de San Vicente	220	Toledo
3175	Torrejón de Ardoz	80	Madrid	3377	La Estrella	102	Toledo
3183	Soto del Real	118	Madrid	3378	Alcolea del Tajo	77	Toledo

Factor R= 68

**Factor de erosionabilidad del suelo:**

Atendiendo a diversas investigaciones que relacionan de manera positiva la litología con el factor K (García-Fayos, J. L. Hernández y J.L. Rubio, 1989).

DESCRIPCIÓN	factor K
Aluvión	0,24
Arcillas	0,28
Arcillas y conglomerados	0,28
Arcillas, margas y yesos	0,3
Arenas	0,26
Areniscas	0,18
Areniscas, calcomargosas y margas	0,24
Calcarenita	0,16
Calcáreas tobáceas	0,14
Calcáreas y areniscas	0,14
Calcáreas y dolomías	0,14
Calcáreas y margas	0,22
caliza zoógena	0,14
Cantos, gravas y limos	0,2
Cantos, gravas, arenas y arcillas	0,2
Cantos, gravas, arenas y limos	0,2
Conglomerado arcilloso y arcillas	0,16
Conglomerado tramo regresivo	0,16
Conglomerados y arcillas	0,22
Conglomerados y margas: caliche	0,18
Conglomerados, areniscas y arcillas	0,16
Cuaternario indiferenciado arenas, gravas	0,22
Detrítico cañadas	0,24
Dolomías	0,14
Dunas	0,26
Lentejón detrítico intercalado	0,2
Limos y arcillas	0,28
Limos y arenas	0,28
Limos, arcillas rojas y caliche continental	0,3
Margas	0,32
Margas abigarradas y yesíferas	0,32

Teniendo en cuenta que el hueco está salpicado de acopios de estériles y los taludes en su mayoría están compuestos también por estériles (partículas en su mayoría menores de 1 mm, arenas finas, limos y arcillas).

Factor K= 0.28

**Factor longitud de ladera y pendiente:**

La alta compactación de la base, su baja pendiente de errático sentido y baja longitud de ladera, hace despreciable la erosión en esa zona con respecto a las zonas de talud; por lo tanto, el factor LS solo se ha estimado para las zonas de talud, agrupadas por semejanza del factor a estudiar, que cubren una superficie significativa.

Se pueden diferenciar por su longitud de ladera y pendiente las siguientes zonas:

Zonas 1 con longitud media ladera de 40 m, Pte 10- 15%	Factor LS = 1-5
Zonas 2 con longitud media de ladera 20 m, Pte 15-20%	Factor LS = 1,5-2,5
Zonas 3 con longitud media de ladera 18 m, Pte 26-40- %	Factor LS = 5-10
Zonas 4 con longitud media de ladera 16 m, Pte 40-66%	Factor LS = 9-20
Zonas 5 con longitud media de ladera 10 m, Pte > 66%	Factor LS = >20

El factor LS se ha obtenido del ábaco: factor de ladera-pendiente.

Factor C de vegetación y P de prácticas de conservación:

La inexistencia de vegetación y de prácticas de conservación otorga el valor 1 a ambos parámetros.

USLE:

$$A = R * K * L * S * C * P \text{ (Tn/Ha y año)}$$

Zona	R	K	LS ₁	LS ₂	C*P	A ₁	A ₂
1	68	0,28	1,5	2,5	1	28,5	47,6
2	68	0,28	2,5	3	1	47,6	57,2
3	68	0,28	5	10	1	95,2	109,4
4	68	0,28	9	20	1	171,3	380,8
5	68	0,28	20	20	1	>380,8	

A₁.- Ecuación USLE con LS₁ A₂.- Ecuación USLE con LS₂

Tabla extraída de clasificación provisional para la evaluación de la degradación de los suelos (FAO, PNUMA y UNESCO, 1981).

Pérdidas de suelo (Tn/ ha y año)	Grado de erosión
< 10	Nula o ligera
10-50	Moderada
50-200	Alta
>200	Muy alta

Por lo tanto, se concluye que: **la erosión en el hueco de gravera es un problema grave.**



C.-Hidrogeología:

El área de estudio se enmarca en la antigua unidad hidrogeológica (03-05) *Madrid-Talavera*, cerca de su límite Sur, concretamente sobre la masa de agua (030.016) *Aluvial 5 del Tajo: Toledo-Montearagón* sobre (030.015) *Talavera*.

La permeabilidad general de la zona es de alta a media en las áreas próximas al río y hacia el Norte; situándose al Sur, una zona de baja permeabilidad coincidente con el límite de la antigua unidad hidrogeológica Madrid-Talavera (datos extraídos del Mapa Geológico de España 1:50.000-Esquema Hidrogeológico 1:200.000). Ver mapas nº 8 y 9 – Hidrogeológico – y – Mapa de unidades hidrogeomorfológicas, Masas de Agua y red de control –.

C.1- Masa de agua subterránea (030.016) *Aluvial 5 del Tajo: Toledo-Montearagón*

Esta masa, Aluvial 5, se encuentra inmersa en gravas, arenas y limos cuaternarios, correspondientes a los depósitos aluviales actuales del Tajo y depósitos de terraza.

La zona no saturada está formada por arenas y limos cuaternarios

Se desarrolla por ambas márgenes del río Tajo desde Toledo al Este, hasta Montearagón, al Oeste; el límite Norte se encuentra próximo a las poblaciones de Cebolla y Mesegar; el resto de límites se definen en el Carpio de Tajo y La Puebla de Montalbán. Cubriendo un área de 21.598,3 ha con un perímetro de 179,160 km.

En lo que respecta a los límites geológicos: se extiende a ambas márgenes del río Tajo, limitando al Sureste con materiales graníticos de los Montes de Toledo. El resto de límites están definidos por el contacto entre los depósitos aluviales de esta masa con los materiales de la unidad Talavera.

Para esta masa de agua; la cual, se ve directamente afectada por la actividad de extracción de áridos y, cuya salud es base fundamental para la consecución de los objetivos del proyecto; no se han encontrado datos de estudios concretos y detallados de permeabilidades y transmisividades, así como tampoco, se han encontrado datos de piezometría.

A pesar de esta falta de estudios concretos, se puede catalogar, en base a los materiales constitutivos del acuífero, como de permeabilidad alta (datos extraídos del Mapa Geológico de España 1:50000- Esquema Hidrogeológico 1:200000).

En cuanto a la piezometría y; de forma orientativa, basándonos en las mediciones realizadas en el levantamiento topográfico; se obtienen los siguientes resultados:

Cotas de la superficie del agua, de Sur a Norte: 395,0m – 392,5m – 393,5m.

Atendiendo al descenso piezométrico causado por la extracción de parte del material constituyente; la piezometría del acuífero, en la que no se hayan modificado sus características hidrogeológicas o se hayan parcialmente restituído; será de entre uno u dos metros superior a los datos anteriores, para la áreas cercanas al hueco.

Recarga:

Se debe, fundamentalmente, a los retornos de riegos en Primavera-Verano y a la infiltración por precipitación el resto del año. No se han encontrado estudios cuantitativos de recarga.

Descarga:

Principalmente hacia el río Tajo. No se han encontrado estudios cuantitativos de descarga.



Impactos y presiones:

La única información encontrada sobre las posibles afecciones a la masa de agua subterránea derivadas de la extracción de áridos, es la dispuesta en el *Capítulo 4: Análisis de Presiones e Impactos del Informe Resumen del Artículo 5 Y 6 de la Directiva Marco del Agua (2005)*; el cual, concluye que: la presión, calificada como difusa por este informe, ejercida por la extracción minera sobre el aluvial, es una *presión significativa menos importante*, según la escala de valor utilizada en dicho informe. Basándose este resultado en que, la superficie sobre la masa **Aluvial 5: Toledo-Montearagón** destinada a minería de superficie, obtenida de la base de datos CORINE Land Cover 2000 del Ministerio de Fomento, está comprendida entre 0,5-1% de la superficie total de la masa, concretamente 0.90%. Estando, estos datos, desfasados y no actualizados, no habiéndose tenido en cuenta el espectacular crecimiento, desde el 2000 en adelante, de este tipo de explotaciones en las áreas bajo las que se extiende la masa.

A pesar de la imposibilidad de acceder a los estudios IMPRESS detallados, realizados con motivo de la redacción del nuevo Plan Hidrológico del Tajo, podemos concluir; en base a la gran cantidad de explotaciones mineras dedicadas a la extracción de áridos que afectan, de manera directa, a la masa en estudio que: la masa ha sufrido grandes transformaciones y las seguirá sufriendo en el futuro.

C.2- Masa de agua subterránea (030.015) Talavera.

Aunque esta masa no se ve afectada directamente por el proyecto y, viceversa; a tenor de la falta de estudios sobre la interrelación entre las masas 030.015 y 030.016, debido a su reciente delimitación; existe la posibilidad de que exista una afectación indirecta, por lo que se recogen a continuación, de manera sintética, algunas de sus características principales:

Geología/Hidrogeología: Está constituida fundamentalmente por los sedimentos de carácter detrítico (arcosas, areniscas, lutitas) que conforman el relleno terciario de la Cuenca del Tajo, dentro de la provincia de Toledo. Este forma un amplio graben limitado por fallas inversas. El modelo de relleno de la cuenca está influido por el funcionamiento tectónico de los bordes activos de la cuenca a lo largo del Terciario y reajustes por fracturación del zócalo. Esto provoca una distribución diferencial de espesores del relleno terciario, que son mayores hacia el borde norte, pudiendo llegar a superar los 3000 m. En la zona central de la masa, estos materiales terciarios se encuentran situados bajo los depósitos aluviales del Tajo.

Zona no saturada: Arcosas, areniscas y lutitas del Terciario.

Límites geográficos: Se sitúa en el sector centro-septentrional de la cuenca del Tajo, dentro de la provincia de Toledo. El límite Norte coincide con la línea que une las poblaciones de Velada, Mejorada, San Román de los Montes, Nombela, Almorox y Villa del Prado, terminando en las proximidades de Aldea del Fresno. Al Oeste, el límite se localiza próximo a Oropesa, Puente de Arzobispo y Belvis de la Jara entre otras. El límite Sur se encuentra próximo a las poblaciones de Los Navalucillos, Villarejo de Montalbán Toledo, y el embalse de Castrejón. Al Este, limita con la divisoria hidrográfica entre las zonas Tiétar y Tajo Inferior con la zona Margen Izquierda Intermedia.

Límites de la masa: Al Norte limita con materiales graníticos. El límite Sur se define por el contacto entre los depósitos terciarios que componen esta masa con materiales graníticos de baja permeabilidad de los Montes de Toledo. En el Sureste estos materiales son cubiertos por los aluviales del Tajo. Al Noreste limita con las masas Madrid: Aldea del Fresno-Guadarrama y Madrid: Guadarrama-Manzanares, mediante una línea recta convencional, próxima al límite provincial entre Toledo y Madrid. En el extremo Este limita con sedimentos terciarios de facies



margosas y evaporíticas. Al Oeste se encuentra separada de la masa Tiétar mediante una línea convencional situada en una zona de estrechamiento.

Recarga: Se produce por infiltración del agua de lluvia.

Descarga natural: Se produce a través de las corrientes fluviales.

→HIDROLOGÍA:

Hidrografía:

La zona objetivo del proyecto se sitúa en la *cuenca del Tajo*, concretamente en la zona hidrográfica *Margen Izquierda Intermedia-subzona Tajo con Alberche*, muy próxima a la subzona *Torcón en Desembocadura, al Oeste*.

Masas de agua superficial:

La masa de agua más importante es el río Tajo, que discurre colindando con el espacio problema por el E-NE-N-NN-O-SSO. El tramo pertenece al tramo medio del Tajo, concretamente al tramo, aguas abajo de Castrejón.

En la margen izquierda del Tajo, al Este de la ubicación del proyecto, se encuentra el *Arroyo de las Cuevas*; al Oeste, el Río *Torcón*, *Cedena* y *Pusa*. En la margen derecha los únicos cursos naturales cercanos, con caudal permanente (aguas residuales), son los Arroyos de Cañares y del Valle, al Oeste. Al Norte, paralelo al río Tajo, el Canal de Castrejón; declarada recientemente masa de agua superficial artificial asimilable a río.

Aguas arriba, en el Tajo, se encuentra el Embalse de Castrejón, con una capacidad de embalse de 41.00 hm³ y un área ocupada de 750.00 ha.

La zona se encuentra englobada en el sistema de explotación de recursos, denominado Macrosistema, en el subsistema Tajo Medio; el cual, actualmente y, conforme los trabajos realizados para la elaboración del nuevo plan hidrológico, pasa a llamarse Sistema Tajo Intermedio. La masa de agua subterránea afectada directamente por la explotación es la Aluvial 5 del Tajo: Toledo-Montearagón sobre Talavera. Ver mapas 9, 10 y 11.

Se incluye ficha completa sobre el tramo de río Tajo que nos afecta en apéndices.

→AGUA:

A.-Caracterización de las aguas:

A.1- Aguas superficiales:

Caracterización cuantitativa:

En todo el tramo del río Tajo, comprendido entre el Embalse de Castrejón y el Embalse del Carpio, el caudal del río muy bajo la mayor parte del año. Esto, es debido a la derivación del Canal de Castrejón para la producción de electricidad como uso principal y, agrícola como secundario. Su aproximación cuantitativa es de difícil estimación debido a la falta de datos en la zona. La estación de aforos más próxima es la situada, aguas arriba, en el embalse Nº 151: Castrejón; instalada, no en el cauce del río Tajo, si no en la salida hacia el cauce artificial Canal de Castrejón, cuyos caudales medios anuales son:



Entradas:	m ³ /s	Salidas:	m ³ /s
medias	58.59	medias	56.92
máximas	125.40	máximas	125.50
mínimas	21.80	mínimas	21.90

Datos extraídos de la CHT

La falta de datos de caudal en la zona, junto con la dificultad encontrada en el acceso a la información pública, no ha permitido realizar un estudio y descripción detallada del estado cuantitativo de la masa de agua superficial tipo río con la que se encuentra íntimamente relacionado el espacio a recuperar.

En una visita realizada a la zona se pudo apreciar el alto grado de estanquidad del río, en el cual solo se aprecia movimiento en una zona en la que debido a las obras de construcción de un puente sobre el río Tajo, con el fin de una mejora viaria, se redujo el cauce a un par de metros de ancho; siendo el río, perfectamente vadeable por un vehículo todoterreno la mayor parte del año.

Con respecto al Arroyo de las Cuevas no se han encontrado datos de caudal, ni medidos, ni estimados. Al igual ocurre con el Arroyo del Torcón.

El Canal de Castrejón ha sido recientemente catalogado como Masa de agua superficial artificial asimilable a río; aunque, y según el esquema provisional de temas importantes de la DMH del Tajo, aun no ha sido clasificado por su potencial ecológico. Esto nos lleva a tenerlo en consideración por su posible importancia ecológica en la zona y las posibles repercusiones que pueda tener con respecto a los objetivos del proyecto.

El caudal del Canal, medido a la salida del Embalse de Castrejón, se ha resumido anteriormente, y como se ha dicho, se detalla en el correspondiente apéndice. La falta de datos sobre extracciones para riego, no permite una estimación real del caudal circulante, y por lo tanto una estimación del caudal de río Tajo. A continuación se recogen datos de demanda, extraídos del ETI de Tajo:

Uso agrícola:

Sistema	Zona regable	2005			2015		
		Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha/año)	Demanda (hm ³)	Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha/año)	Demanda (hm ³)
Tajo izquierda	Castrejón MD	1.800	7.000	12,6	1.800	7.000	12,6
Tajo izquierda	Castrejón MI	1.020	8.000	8,16	5.900	8.000	47,2

Uso energético:

La dotación de caudal para la producción de electricidad es de 210.000 l/s (dotación, muy superior, a los caudales medios vertidos al Canal); con una potencia instalada de 76.800 kw.

Caudales ecológicos:

Con el objetivo de cumplir con las disposiciones de la Directiva Marco de Agua, en la elaboración del nuevo Plan Hidrológico de la Demarcación del Tajo, se ha establecido, para el río Tajo aguas debajo de Castrejón, un caudal mínimo para épocas de sequía de:

Caudales mínimos (m ³ /s)												Año		
OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Caudal medio (m ³ /s)	Aportación (hm ³)	%*
21,36	25,80	28,93	31,87	33,14	32,17	34,68	30,18	24,71	21,44	20,41	20,81	27,12	871,82	27,5

*Porcentaje respecto a las aportaciones naturales de la masa.

En la fecha de publicación del ETI del Tajo no se habían determinado aún, los caudales ecológicos definitivos. No habiendo podido tener acceso a ellos en el periodo de elaboración de este documento.

Atendiendo al Embalse de Castrejón, este no presenta variaciones de nivel acusadas, manteniéndose más o menos constante durante toda la serie histórica de aforos, incluso en años de sequía.

Caracterización cualitativa:

Río Tajo:

El estado cualitativo del tramo del río Tajo que nos compete; atendiendo a los análisis físico-químicos oficiales (ver Anexo), proporcionados por la Confederación Hidrográfica del Tajo y, comparándolos con las directrices del Anexo I de la DIRECTIVA 2006/44/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 6 de septiembre de 2006 relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces y, la tabla II del Anexo Calidad de Agua; podemos concluir en lo siguiente:

- 1.-Con respecto a la Directiva 2006/44/CE; no cumple los parámetros establecidos de calidad, conforme a su catalogación en el vigente Plan hidrológico del Tajo, como *tramo ciprinícola*.
- 2.-Con respecto a las indicaciones establecidas en la Tabla II; alcanza concentraciones, para algunos parámetros y épocas, catalogadas como muy peligrosas para la vida piscícola. Ver detalle en apéndice Calidad de Agua, estación número 222.

Canal de Castrejón:

El estado de esta masa de agua es semejante a la del río Tajo. Ver detalle en apéndice Calidad de Agua, estación número 94.

Embalse de Castrejón:

No se han encontrado datos físico-químicos ni de calidad biológica sobre esta masa de agua.

En el Esquema Provisional de Temas Importantes de la DH del Tajo (ETI del Tajo) se califica como problema importante, la tendencia a la eutrofia de los embalses a partir de Castrejón, aunque indica, que los problemas vienen arrastrándose desde la entrada del río Jarama.

Para el resto de masas, no se considera de utilidad su calificación.



A.2- Aguas Subterráneas:

A.2.1- Masa de agua subterránea “MAS” (030.016) Aluvial 5 del Tajo: Toledo-Montearagón

Caracterización cuantitativa:

No se han encontrado datos numéricos, ni medidos ni estimados, de recarga ni de extracciones.

En cuanto al estado cuantitativo el ETI del Tajo dice textualmente “De acuerdo con el grado de conocimiento que actualmente se tiene de esta MAS... se estima que no existe ningún riesgo de cumplir los objetivos medioambientales establecidos por la DMA, para el año 2015, en lo que respecta al estado cuantitativo de la misma”.

Caracterización cualitativa:

La Red de Control de Aguas Subterráneas de la Confederación Hidrográfica del Tajo solo posee un punto de control sobre esta masa de agua, lo que impide obtener un buen diagnóstico sobre su estado cualitativo. En apéndices se recogen las fichas de los análisis fisicoquímicos realizados en ese punto, además de los análisis de un pozo cercano a los que se ha tenido acceso.

El ETI del Tajo dice textualmente “en cuanto a su estado químico, este puede ser malo, dada la alta vulnerabilidad que presenta el acuífero aluvial, frente a los riesgos de una posible contaminación por nitratos. La falta de analítica en algún punto de esta MAS no permite confirmar este supuesto”.

Hay que tener en cuenta, a la hora de dar validez a estos datos, la cantidad de faltas encontradas en el ETI del Tajo recogidas en las alegaciones al ETI del Tajo expuestas en la página del la Ch del Tajo. En lo que nos afecta, decir que en dicho esquema, no se hace mención a la proliferación de graveras que afectan a la masa de agua subterránea en cuestión, y sus repercusiones sobre el estado de la misma.

A.2.2.- Masa de agua subterránea “MAS” (030.015) Talavera.

En cuanto a esta MAS, el ETI del Tajo concluye en lo siguiente:

“Hasta la fecha, en la masa de agua subterránea de Talavera, constituida por materiales detríticos del relleno terciario de la cuenca del Tajo, se puede precisar que no existe riesgo de cumplir los objetivos medioambientales establecidos por la DMA, para el año 2015, en lo que respecta al estado cuantitativo de la misma, que es bueno.

En lo referente al estado químico de la masa de agua, su situación se valora como mala, aunque las concentraciones de nitratos superiores a los 50 mg/l tienen un carácter puntual, y no es lo que ocurre en el conjunto de la masa de agua, ya que hay puntos de la red de control en los que no se detectan concentraciones elevadas de nitratos.

Al igual que se ha indicado para el resto de las masas de agua subterránea que se delimitan en el terciario detrítico de la Depresión del Tajo, al ser esta masa una unidad detrítica de gran extensión (4.497 km²) y espesor, y de baja transmisividad, condiciona que los problemas de contaminación por nitratos hayan de ser considerados, en general, como locales y debidos a presiones que debieran ser analizadas sectorialmente.

La vigilancia y control de la calidad de las aguas subterráneas, por tanto, debe mantener una distribución sectorial más amplia”.

La falta de estudios hidrogeológicos en la zona, no permite saber el grado de influencia de esta MAS sobre el espacio a recuperar y viceversa.

B.-Figuras de protección

El espacio objeto de recuperación se encuentra en inserto en la zona vulnerable a los nitratos Madrid-Talavera-Tiétar.

En toda la zona será aplicable lo dispuesto en la *Orden de 10-01-2007 de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural, por la que se aprueba el programa de actuación aplicable a las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario en la comunidad autónoma de castilla la mancha, designadas por las Resoluciones de 07-08-1998 y 10-02-2003 y, la Orden de 4-03.2003, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se establecen las normas de Gestión de los Estiércoles de las Explotaciones Porcinas en Castilla la Mancha.*

C.- Vertidos

Extracto del Censo de Vertidos Autorizados de la CHT:

Municipio: La Puebla de Montalbán

Nombre del Vertido	Titular	Medio receptor	Naturaleza del Vertido	Caract. Del Vertido	Volumen (m³/año)	Natura. del medio receptor
Entidad Local M. La Rinconada	Entidad Local M. La Rinconada	RÍO TAJO	URBANO O ASIMILABLE	>2.000	11.000	CATEGORIA I
IGERMARTO, S.A. (gravera)	IGERMARTO, S.A.	RÍO TAJO	INDUSTRIAL	CLASE 2	32.850	CATEGORIA I
Internacional de subproductos, S.A.	Internacional de subproductos, S.A.	RÍO TAJO	INDUSTRIAL	CLASE 1	34.720	CATEGORIA I
Matadero Eurocentro de Carnes	Eurocentro de Carnes, S.A.	RÍO TAJO	INDUSTRIAL	CLASE 2	208.000	CATEGORIA I
EDAR La Puebla de Montalbán	AYTO. La Puebla de Montalbán	Arroyo de CAÑAMARES	URBANO O ASIMILABLE	DE 2.000 A 9.999 HE	502.480	CATEGORIA I

Ver mapa nº 12 — Vertidos inscritos en el censo de vertidos de la C.H. Tajo—

D.-Posibles tendencias evolutivas del factor agua.

Aunque aún está en proceso de redacción, se prevé que el nuevo Plan Hidrológico del Tajo, conforme a la Directiva Marco del Agua (DMA), fomente actuaciones que deriven en una mejoría en el estado de las masas de agua; de acuerdo con los *artículos 1,4 de la DMA*. En contraposición a lo anterior, teniendo en cuenta la carencia de información (hecho reconocido por la CHT) sobre el estado de las masas de agua en estudio, las alegaciones realizadas con respecto al Esquema de Temas Importantes y la falta de concreción con respecto a los *apartados 4 y 5 del Artículo 4 de la DMA*; aún cuando, se ha establecido un caudal ecológico para el tramo del rio Tajo aguas abajo de Castrejón; no se puede aseverar, con la información proporcionada en el ETI del Tajo, que, para estas masas, se vayan a realizar actuaciones que



concluyan en una mejoría notable de la situación actual en los plazos dispuestos en el *Artículo 4, apartados 1 y 4 de dicha Directiva*, ni en plazo mayor.

F.- El agua en la cubeta del hueco.

La falta de análisis no permite determinar con exactitud la calidad físico-química del agua, aunque se puede prever una alta presencia de nitratos. A simple vista el agua no presenta indicios de eutrofización; es un agua cristalina, llegándose a ver el fondo en toda su extensión.

El agua discurre de Sur a Norte, manando por la pared Sur del hueco. La respuesta del acuífero a las lluvias es muy rápida, apreciándose en pocas horas un aumento del caudal alumbrado. Las lagunas más grandes no varían de manera considerable su altura de agua a lo largo del año. El resto de charcas se secan en verano.

→SUELO:

La caracterización de los suelos, teniendo en cuenta el grado de alteración y diversidad de materiales acopiados y a falta de análisis del suelo, se ha realizado a partir del mapa de suelos de España 1:1M de manera general y, se ha completado, con una descripción el estado actual y de las actividades que han conducido a dicho estado.

Tipos de suelo:

Según el mapa de suelos de España 1:1M (sistema de clasificación Americano) la zona se clasifica como:

Orden: **Entisol**

Suborden: **Orthent**

Grupo: **Xerorthent**

Asociación: **Xerofluvent**

Inclusión: **Haploxerept**

Atendiendo al suelo se diferencian tres tipos de unidades homogéneas:

Suelos agrícolas antiguos, altamente compactados por el paso de maquinaria pesada.

Suelos agrícolas enterrados por aporte de estériles (arcillas, limos y arenas finas)

Suelos en los que ha quedado descubierto el material parental, altamente compactados, en los que se aprecia la precipitación en superficie de carbonatos en forma de nódulos.

Los suelos situados en las zonas bajas de los huecos se encuentran encharcados; algunas zonas temporalmente, a causa de las lluvias y; otras permanentemente, debido al descubrimiento de la masa de agua subterránea. Aun no se manifiestan de manera visible procesos de hidromorfía.

En ninguna de las tres situaciones se detectan horizontes de diagnóstico, los suelos se encuentran completamente involucrados.

Ver Mapa nº 13 —Mapa de suelos—



Medio Biótico

→VEGETACION Y FLORA:

Vegetación Potencial:

Según el Mapa de Series de Vegetación de Rivas Martínez la zona de estudio se identifican dos series de vegetación:

La **geomegaserie riparia mediterráneas y regadíes, perteneciente a las geoserias edafófilas mediterráneas**. En la cual se encuentra inserto el espacio a recuperar y que se extiende a lo largo de los cursos de agua cercanos.

La Serie **22b** Serie **mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de Quercus rotundifolia o encina (Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum)**. **VP, encinares. Faciación típica**. Serie dominante, que se extiende alrededor de la anterior, en la zona de estudio.

Vegetación Actual:

Se distinguen tres unidades homogéneas:

1. Zonas de rivera pertenecientes al dominio público hidráulico; en las que se mantiene, con un grado de conservación muy variable, una vegetación natural. Este área se desarrolla a lo largo del río con una anchura cambiante, presentando golpes de vegetación arbórea con espesura trabada, salpicando zonas con escasa presencia de fanerófitos (pies aislados, *Tamarix spp.*). En esta unidad destaca la presencia de, *Salix spp.*, *Populus spp.*, *Fraxinus angustifolia*, *Rubus sp.*, *Rosa sp* y en las zonas más degradadas *Thymus sp.* *Santolina rosmarinifolia* etc. En las Zonas mejor conservadas, existe un bosque de ribera bien estructurado, pluriespecífico, que tienen como especie principal al álamo *Populus alba* que a veces es sustituida por *Salix atrocinerea* o *Salix salvifolia* y como acompañantes a fresnos, olmos, higueras, otros sauces y otros chopos, en cuyas orillas crecen especies como *Typha sp.*, *Phragmites sp.*, *Scirpus spp.* y cuyo sotobosque se compone de *Rosa sp*, *Rubus sp* y *Asparagus acutifolius*.
2. Zonas de cultivos; en las que vegetan en sus lindes o en parcelas abandonadas especies típicas de estas áreas, malvas, rabanillos (*Sisymbrium sp.*), amapolas, hinojos, cardos, siemprevivas, etc...
3. Zonas de monte, pastos y cultivos; esta unidad se caracteriza por tener una matriz de cultivos y pastos en la que se insertan áreas de monte. En estas zonas de monte se distinguen dos subunidades: áreas con una alta presencia de especies de climácicas Fcc >70%; *Quercus ilex* subsp. *ballota*, *Q. coccifera* y; áreas en que la presencia de estas especies es escasa Fcc <5% en las que abundan especies pertenecientes a etapas regresivas como *Thymus sp.*, *Lavandula stoechas subspp.*, *Retama sphaerocarpa*, *Cistus ladanifer*, *Cytisus multiflorus*, etc...

En el hueco objetivo de la restauración, existe una muy escasa presencia de vegetación. Solo se detectan *Sisymbrium sp.* y algunos cardos, en los taludes de menor pendiente y en algunas áreas de acopio de tierra vegetal; individuos aislados de *Phragmites australis*, *Thypha spp.* *Scirpus spp.* y otras especies hidrófilas en las orillas de las charcas. También se detectan pies aislados de *Salix sp.* y *Tamarix sp.*

Ver mapas nº 15, 16 y 17 — Mapa forestal—, — Mapa de Subregiones Fitoclimáticas— y —Series de vegetación—



ÍNDICE DE CALIDAD DEL BOSQUE DE RIVERA (QBR):

Para la aplicación de este índice se ha seguido el mismo protocolo y las mismas hojas de campo utilizadas por la Confederación Hidrográfica del Ebro con motivo de la aplicación de la DMA; quedando su aplicación restringida al curso del Tajo, desde su paso por la localización del espacio a recuperar, hasta la presa del Embalse de Castrejón; con el objeto de evaluar el estado del bosque de rivera en las proximidades del espacio a recuperar y de la parte más próxima del río, afectada por el ZEPA ES0000169.

Se ha dividido el tramo afectado en cuatro partes, situando las estaciones en lugares donde se pudieran divisar en su totalidad dichas partes y; se realizó un recorrido, parte en coche parte a pie, por la zona, cumplimentando las hojas de campo.

Los resultados son:

Tramo del Soto:

Alteración fuerte, mala calidad. Puntuación final = 50.

Tramo del Puente:

Alteración fuerte, mala calidad. Puntuación final = 40

Tramo del Arroyo:

Bosque ligeramente perturbado, calidad buena. Puntuación final = 75

Tramo del vado hasta la Presa:

Inicio de alteración importante, calidad intermedia. Puntuación final = 55

Protocolo, hojas de campo y mapa, en apéndices.

Ver mapa nº 3 — Índice QBR—



→FAUNA:

En este apartado se atiende con especial interés a aquellas especies que puedan verse influenciadas por la ejecución y desarrollo del proyecto y, todas aquellas de importancia, que puedan encontrar en este espacio las condiciones y elementos necesarios para desarrollar parte, o la totalidad, de su ciclo vital.

Mamíferos:

- Conejo. *Oryctolagus cuniculus* Linnaeus, 1758. (muy abundante).
- Liebre. *Lepus granatensi* Rosenhauer, 1856.
- Zorro. *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758. (muy abundante).
- Jabalí. *Sus scrofa* Linnaeus, 1758.

Anfibios:

- Rana común. *Rana perezi* Seoane, 1885. (muy abundante)
- Sapo corredor. *Bufo calamita* Laurenti, 1768.
- Sapo común. *Bufo bufo* Linnaeus, 1758.
- Sapillo pintojo ibérico. *Discoglossus galganoi* Capula, Nascetti, Lanza, Bullini & Crespo, 1985
- Sapo partero ibérico. *Alytes cisternasii* Boscá, 1879

Reptiles:

- Galápago leproso. *Mauremys leprosa* Scheweiger, 1812.
- Lagarto ocelado. *Lacerta lepida* Daudin, 1802.
- Lagartija colilarga. *Pasmmodromus algirus* Linnaeus, 1758.
- Lagartija cenicienta. *Pasmmodromus hispanicus* Fitzinger, 1826.
- Lagartija ibérica. *Podarcis hispanica* Stenindachner, 1870.
- Culebra de herradura. *Coluber hippocrepis* Linnaeus, 1758.
- Culebra bastarda. *Malpolon monspesulanus* Hernann, 1804.
- Culebra de escalera. *Elaphe sacalris* Schinz, 1822.
- Culebra viperina. *Natrix maura* Linnaeus, 1758.

Aves:

- Avión zapador. *Riparia riparia* Linnaeus, 1758.
- Urraca. *Pica pica* Linnaeus 1758.

La lista de especies se completa con los listados incluidos en las fichas de descripción y definición de los LIC y ZEPA- ES0000169 y ES4250013.



→FIGURAS DE PROTECCIÓN:

El espacio se encuentra inserto en las siguientes áreas protegidas:

Zona de Importancia del Águila Imperial Ibérica.

Zona de dispersión del Águila Imperial Ibérica.

Zona de importancia del Buitre Negro.

Áreas protegidas cercanas, de importancia en relación con los objetivos del proyecto:

L.I.C.s y Z.E.P.A.s:

Río Tajo en Castrejón, Islas de Malpica de Tajo y Azután - ES0000169

Ríos de la margen izquierda y Berrocales del Tajo - ES4250013

I.B.A.s:

Embalse de Castrejón

Ver mapas nº 18 y 19 —Espacios protegidos— y —Zonas de influencia e importancia de fauna protegida—

→CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES

Con el fin de aplicar lo dispuesto en la Directiva Marco del Agua se han establecido por el M.A.R.M. diferentes tipos de masas de agua superficial.

En lo que afecta al proyecto:

- 1.-Río Tajo aguas abajo del Embalse de Castrejón; perteneciente al tipo *Grandes Ejes en Ambiente Mediterráneo*. En el Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo (1998) "PHT" vigente en la actualidad, se califica, en aplicación de la Dv 2006/44/CE, como tramo ciprinícola.
- 2.-Canal de Castrejón; designada, a fecha de la publicación del ETI del Tajo, provisionalmente como *masa artificial lineal*. A dicha fecha, aún no se había calificado por su potencial ecológico. Como antes se ha mencionado no se ha podido tener acceso a la información en la actualidad.
- 3.-Río Torcón; perteneciente al tipo, *Ríos de la Baja Montaña Mediterránea*. Calificado en el actual PHT como tramo ciprinícola; estando incluido en el *Artículo 34* del PHT tipificado como, de segunda prioridad.
- 4.-Para Embalse de Castrejón y del Carpio; no se han encontrado datos sobre su potencial ecológico ni sobre su clasificación limnológica.

→CONECTIVIDAD ECOLÓGICA DEL TERRITORIO

Para determinar el grado de conectividad, del espacio cuestión con otros espacios de alto valor ecológico y de biodiversidad, se ha procedido a la determinación de las diferentes unidades de paisaje que rodean al espacio problema, partiendo de la idea de que el paisaje no es solo un conjunto de elementos con valor artístico, sino también la manifestación de todos aquellos procesos ecológicos, físicos, artificiales y naturales, que tienen lugar en un determinado territorio. Idea, que nos lleva a poder asociar paisajes a hábitats.

El hueco de gravera se encuentra en lo que se ha identificado como unidad 4 (ver apartado Unidades del paisaje) colindando con la rivera del río Tajo; elemento que ejerce de manera fehaciente como corredor



ecológico. Esta unidad se extiende a lo largo de río, siendo este el elemento principal, conectando las diferentes partes en las que se compone la ZEPA ES0000169; dichas partes son las Islas de Malpica y el Río Tajo en Castrejón. La unidad del paisaje 1 conecta el río Tajo en las proximidades del hueco de gravera con una de las partes en las que se divide la ZEPA ES4250013.

Ver Mapa nº 20 —Conectividad Ecológica—.

→CARACTERIZACIÓN PAISAJISTICO-ECOLÓGICA DE LAS UNIDADES DEL PAISAJE

1.-Vegetación natural esclerófila en monte medio y matorral:

El alto grado de naturalidad de estas zonas les confiere un alto valor ecológico, como evidencia la presencia, en ellas, de especies recogidas el Anexo II de la directiva Hábitat.

2.-Cultivos anuales de regadío:

Según Díaz, M et al. (2006) este tipo de paisajes, aunque acogen gran cantidad de especies y hábitats no se deben considerar, en general, zonas de gran valor; puesto que dichos hábitats y especies, en su mayoría, están asociados a masas de agua cercanas. Entendiéndose que estas zonas, de manera general, se encaminan al incumplimiento de las directivas de hábitats y aves.

3.- Estepa de cereal de secano:

Este tipo de agrosistemas se caracterizan por tener una riqueza de especies amenazadas alta (Díaz, M. et al., 2006).

4.- Paisaje típico de vega del tramo medio del Tajo:

Esta unidad presenta un valor ecológico alto, no tanto por el agrosistema asociado, si no por la presencia del río Tajo, sus islas y embalses, en los que habitan especies del anexo II de la Dv de hábitats.

5.- Paisaje de minería a cielo abierto (graveras).

Algunas zonas presentan un alto potencial ecológico. En la actualidad son zonas muy degradadas, sin apenas vegetación, pero con una relativa alta presencia de especies de aves acuáticas.

6.- Cultivos en mezcla con vegetación natural.

La presencia de vegetación natural; tanto en grupos como de manera individual, en una matriz de tierras de labor de secano; tiene una relación, de carácter positivo, directamente proporcional a su valor ecológico (García, J. et al., 2008). Según Díaz, M. et al. (2006) los agrosistemas agrosilvopastorales de ganadería extensiva son los que mayor riqueza de especies y hábitats tienen. La similitud de aquellos con estos paisajes podrían implicar un alto valor de esta unidad, pero no se han encontrado estudios que lo certifiquen.

7.- Cultivos permanentes arbóreos (olivos y frutales):

Estos espacios son poco ricos en cuanto a valor y número de hábitats y especies que albergan (Díaz, M. et al., 2006).



MEDIO PERCEPTUAL

→ESTUDIO PAISAJISTICO:

El estudio del paisaje se ha realizado desde un enfoque tanto ecológico (epígrafe anterior), como visual o estético; ciñéndose en todo momento a los fines y objetivos del proyecto. Debido a la exclusión a priori de soluciones que supondrían un aumento de la superficie edificada, y especialmente aquellas soluciones que supondrían una recalificación del suelo (polígonos industriales, residenciales, etc.). La incidencia visual del proyecto, en cualquiera de sus fases de desarrollo, a priori se califica como baja o nula, en todo caso, siempre positiva.

A.- Cuenca visual.

El punto de referencia para la obtención de la cuenca visual se ha tomado a altura cero. El método utilizado ha sido el método manual de contraste de pendientes, con comprobación in situ de los puntos conflictivos; y limitación de distancia, a aquella en la que el espacio problema deja de ser relevante en la escena.

Superficie de la C. visual:

Área total estimada de la cuenca visual: 593 ha.

Área de alta visibilidad: 494 ha.

Área de baja visibilidad: 99 ha.

Aproximadamente un 17% de la cuenca visual pertenece a áreas de baja visibilidad, situándose dichas áreas en zonas con alta probabilidad de tránsito y alto tránsito (la cualidad de alto o bajo tránsito es relativa a la zona; el cual, debido a su situación geográfica, es bajo en términos absolutos). El 83% restante corresponde a zonas de alta visibilidad, situándose estas, en zonas de baja probabilidad de tránsito y bajo tránsito, exceptuando los puntos de la vía Carretera de acceso a La Rinconada y la CM-4009.

La altura relativa a la cuenca visual del espacio cuestión es negativa. A pesar de este hecho y debido a que la pendiente media es baja, 1.62% (obtenida del servidor de análisis del territorio del IDEE, con una resolución de 200m), el espacio en estudio está aproximadamente en el mismo plano que el resto de la base de la cuenca. El perímetro de la cuenca visual se encuentra en un 80% elevado sobre la cuenca visual, coincidiendo con el borde de los cortados y barreras que circundan el espacio problema, quedando abierto el horizonte en la dirección trazada por el río. El espacio así descrito es característico de fondos de valle.

La cuenca se encuentra transepta por dos vías de comunicación: la CM- 4009 y la carretera de acceso a la Rinconada. Ambas vías tienen un escaso tráfico.

La CM-4009 tiene escasa visibilidad sobre el espacio en estudio debido a que los taludes de la carretera se elevan, de forma variable entre 1 y 2 metros, sobre la rasante en casi todo su transcurso por la cuenca visual, estando cubiertos por grupos dispersos de Ailantos (*Ailanthus altissima*) que, por su morfología, realizan un importante efecto pantalla; exceptuándose de lo anterior algunos puntos, analizados posteriormente con detalle.

La Carretera de acceso a la Rinconada si tiene un alto grado de visibilidad sobre la zona; se encuentra ligeramente elevada sobre el área a intervenir, siendo límite Norte de las parcelas catastrales en las que se encuentra el hueco de gravera. Este alto grado de visibilidad se ve rebajado en importancia por la muy escasa circulación y el alto grado de pasividad debida a la costumbre de los usuarios.



B.-Unidades de paisaje y calidad:

El área de estudio que comprende este apartado, se ha establecido en base a los siguientes criterios: ecológicos, con el fin de determinar los posibles corredores biológicos que se pueden establecer entre el área a intervenir y los diferentes espacios con valor ecológico, protegidos o no; artísticos y perceptivos, o sensoriales, para un usuario de la CM-4009 y la Carretera de Acceso a La Rinconada.

La evaluación de calidad visual se ha realizado utilizando el método de subjetividad admitida, siempre buscando el mayor grado de representatividad posible, partiendo del conocimiento del autor y su experiencia personal sobre el territorio.

Para la determinación de las unidades del paisaje se han utilizado como elementos de partida las imágenes de satélite proporcionadas por el Servidor del IDE de Castilla la Mancha, las cuales han sido complementadas con los Mapas de Ocupación del Suelo CORINE, Mapa de Cultivos y Aprovechamientos 2000-2009 y Mapa Forestal de España 1:200.000. Aportándose además, el conocimiento del autor sobre la zona.

Con lo anterior se han obtenido las siguientes unidades:

- 1- Vegetación natural esclerófila en monte medio y matorral.
- 2- Cultivos anuales de regadío.
- 3- Estepa de cereal de secano.
- 4- Paisaje típico de vega del tramo medio del Tajo.
- 5- Paisaje de minería a cielo abierto (graveras).
- 6- Cultivos en mezcla con vegetación natural.
- 7- Cultivos permanentes arbóreos (olivos y frutales).

Definición y valoración:

1- Vegetación natural esclerófila en monte medio y matorral:

El elemento principal del paisaje es la vegetación esclerófila mediterránea que puebla el área, elemento que confiere gran valor al paisaje ya que es el elemento diferenciador de los paisajes mediterráneos peninsulares. La topografía ondulada e incluso escarpada del terreno transmite una sensación de dinamismo a lo largo de toda la unidad lo que da un valor alto al conjunto. Otro elemento de valor, con gran importancia, es la presencia en la mayoría de la unidad de cursos de agua, los cuales; en zonas con un clima como el que aquí se presenta, con unas precipitaciones medias bajas y un periodo de sequía prolongado, son de gran aprecio por parte de la población. También se sitúan en estas áreas edificios de gran importancia cultural como la Iglesia de Santa María de Melque y el Castillo de Montalbán, el cual domina gran parte del paisaje. Atendiendo a todo lo anterior el valor de esta unidad se podría calificar de muy alto.



Imagen unidad paisajística 1



Imagen unidad paisajística 1

2- Cultivos anuales de regadío:

Su posición en el espacio, situada en un valle que domina gran parte del territorio dividido desde La P. de Montalbán y alrededores, junto con la variabilidad de cromatismo a lo largo del año que resalta fuertemente con respecto a las zonas colindantes, le confiere gran importancia dentro del paisaje observado desde el municipio y desde la CM-4009 a su llegada a La Puebla de Montalbán.



Imagen unidad paisajística 2



Imagen unidad paisajística 2

3- Estepa de cereal de secano:

Esta unidad compone el paisaje típico de la meseta sur, elemento en el que se plasma la evolución social y cultural de la comarca de Torrijos, en la que tradicionalmente toda la vida social se desarrollaba alrededor de la cosecha pobre del secano. Prueba de ello son las fiestas de la Sementera en Torrijos (Centro comarcal). En la actualidad se aprecia una evolución, estando salpicado el paisaje a lo largo de la CM-4009 de pequeños polígonos industriales, naves de ganado y plantas de hormigón. El elemento característico es su topografía llana y; color variable a lo largo del año, que se pierde en el horizonte, verde en invierno y primavera, amarillo en primavera-verano, marrón en verano-otoño. Aunque el amarillo de las cosechas dé la apariencia al campo de estar cubierto de oro, para la población del lugar, en general, no tiene un gran valor. Por lo tanto se ha calificado de medio-alto.



Imagen unidad paisajística 3



Imagen unidad paisajística 3

4-Paisaje típico de vega del tramo medio del Tajo.

Paisaje dominado por el verde de los cultivos plurianuales de regadío (alfalfa en su mayoría); con manchas variables en color, producidas por los cultivos anuales (como el maíz), salpicado de casas de labor encaladas y de estructuras de los sistemas de regadío (pívot, aspersores, etc); todo ello desarrollándose en las terrazas bajas y medias del río Tajo, el cual, es el elemento principal de la unidad y que le confiere identidad.

Como consecuencia del clima, el marrón y amarillo dominan el paisaje en la comarca, lo que le concede al verde, de manera especial, un valor muy alto para los habitantes de la comarca.

La topografía de la unidad en el área de estudio es muy accidentada. El río Tajo discurre entre barrancos y cortados que delimitan la depresión producida por el zigzaguear de sus meandros. Esta situación topográfica, le confiere a la unidad un aspecto de oasis, pues sin previo aviso, según se avanza por la CM-4009, encontramos una zona en la que predomina el verde y abunda el agua, dejando atrás los amarillos y ocre.

Atendiendo a la consideración histórica del lugar; en tiempos pasados el río tuvo gran importancia en la economía local, pues, el municipio de La P. de Montalbán, vivió muchos años de la pesca fluvial. Además, la vega, posee una alta productividad con respecto a las zonas altas de secano. En la actualidad se encuentra salpicada de graveras, elemento que ejerce una fuerte incidencia sobre el paisaje.

Atendiendo a todo lo anterior, el valor de la unidad, en su conjunto, se califica como de gran potencial paisajístico; puesto que los elementos que lo constituyen, en un buen estado de conservación, definirían un paisaje de alta calidad.



Imagen unidad paisajística 4



Imagen unidad paisajística 4

5- Paisaje de minería a cielo abierto (graveras):

Esta unidad se sitúa como manchas dispersas a lo largo de la unidad 4, destacando en ellas la presencia de huecos de gravera con lámina agua o sin ella con paredes verticales, acopios de tierras visibles desde grandes distancias, maquinaria pesada, plantas de tratamiento de áridos, rodadas profundas producidas por la maquinaria, escombros, etc. La falta de ejecución de los planes de restauración en muchas de ellas produce en el espectador una sensación de desolación y devastación, lo que lleva a calificarla como de: valor bajo.

La situación de esta unidad, en su mayoría, es semioculta, no siendo apenas visibles desde vías de comunicación ni zonas con alta acogida de visitantes.



Imagen unidad paisajística 5



Imagen unidad paisajística 5

6- Cultivos en mezcla con vegetación natural:

Esta unidad, junto con la estepa cerealista, domina la gran mayoría del área de estudio; está compuesta de una matriz de cultivos de cereal de secano, salpicada de machas de vegetación natural y olivares. Es un paisaje en el que se refleja una íntima comunión entre el hombre y el medio natural, zona de tránsito entre la estepa cerealista toledana y el paisaje de los bosques naturales mediterráneos de los Montes de Toledo; con un fuerte carácter rural, a medio camino entre el paisaje agrícola y de monte. Un paisaje con mucha vitalidad en el que se empiezan a apreciar ciertos cambios: como la presencia dealmazaras modernas y pequeños polígonos industriales; en consonancia con las demandas de la sociedad actual. Por lo tanto el paisaje se califica como de valor medio alto, atendiendo, sobre todo, a su fuerte carácter rural y a la sensación que produce de comunión entre el hombre y la naturaleza.



Imagen unidad paisajística 6



Imagen unidad paisajística 6

7- Cultivos permanentes arbóreos (olivares y frutales):

Esta unidad se extiende como fondo escénico del paraje en el que se sitúa del espacio a recuperar, situándose al Sur de este y dirigiendo la vista hacia el NNE-N-NNO. El color preponderante es el verde del olivo, color, por lo antes comentado, calificado de alto valor. A pesar de ello, la presencia de la industria Ingermartos S.A.; cuyas naves de color amarillo desgastado y gran magnitud, en proceso de clausuración; empobrece el paisaje imprimiéndole un aspecto de degradación, que destaca sobre el olivar de manera sobresaliente. Por lo tanto se califica a la unidad como de valor medio-bajo.



Imagen unidad paisajística 7



Imagen unidad paisajística 7

C.- Análisis del paisaje:

La cuenca visual, determinada en el punto A, es el área desde la cual, el hueco de gravera, forma parte, más o menos relevante, de las panorámicas divisadas desde cada uno de sus puntos. Partiendo de esta perspectiva, y restringiendo los puntos de observación a los que componen la línea dibujada por la CM-4009 y la Carretera de Acceso a La Rinconada, se recorrió la zona determinando aquellos puntos en los que la incidencia visual del espacio problema, en la panorámica, era mayor.

Puntos seleccionados, dirección de la visual y distancia al espacio problema:

Punto Nº	Coord. X	Coord. Y	Dirección del eje de la carretera	Distancia (m)
1	381.689,7	4.407.994,8	Norte	2.830
2	381.875,0	4.408.616,9	Nornordeste	2315
3	382.761,9	4.410.708,3	Oeste	1110
4	382.595,8	4.411.462,8	Suroeste	2100
5	380.794,9	4.409.530,2	Nornoroeste	1550
6	381.716,2	4.409.927,3	Noroeste	970



Punto 1:

1.-Visibilidad:

1.1.-Distancia:

Zona cercana (0-700): Unidad de paisaje 2

Zona media (700-1500): Unidad de paisaje 4

Zona lejana (>1.500): Unidad de paisaje 5, 4 y 7 de fondo

1.2.-Posición del observador:

Se sitúa focalizando hacia la ubicación del proyecto por encima de él.

1.3.-Condiciones atmosféricas:

Buenas la mayor parte del tiempo; en ausencia prolongada de lluvias aparece calma.

1.4.-Iluminación:

Luz frontal, foco situado detrás del observador

1.5.-Cuenca visual:

Altura relativa: *negativa*

Forma: *panorámica*

Compacidad: *alta*

2.- Elementos contruidos:

De entre los elementos aislados contruidos, dos destacan de manera importante en el paisaje por su gran disonancia: la fábrica de granitos, que debido a su gran escala absoluta domina el plano medio, y en almacén frigorífico que queda relegado en importancia por su situación en el límite derecho del campo de visión.

En el plano de fondo se divisa todo el casco urbano de La Puebla de Montalbán. La composición cromática de las edificaciones del municipio, casas encaladas y edificios destacables en los que domina el marrón del ladrillo toledano, integran al pueblo en el paisaje, sin distorsiones.

3.- Estructura visual:

El paisaje desde este Punto 1, se estructura en bandas perpendiculares al eje de la visual, configurando un espacio abierto, en el cual juega un papel importante la unidad 4, a partir de la cual, el paisaje varía de forma notable en color y textura.

4.- Situación en la panorámica del espacio a recuperar y relaciones con el entorno:

El espacio objetivo se sitúa en la dirección de la visual, en una la parte más baja de la cuenca visual relativa al Punto 1, lo que permite tener una visión completa del hueco de gravera. Esto, junto con su gran escala, le confiere gran relevancia paisajística. La diferencia cromática a lo largo del año, de las áreas adyacentes, hacen que su impacto visual varíe a lo largo del año.



Fotografía 1

Punto 2:

1.-Visibilidad:

1.1.-Distancia:

Zona cercana (0-700): Unidad de paisaje 2

Zona media (700-1500): Unidad de paisaje 4 y 5

Zona lejana (>1.500): Unidad de paisaje 7 y 3

1.2.-Posición del observador:

Se sitúa a altitud superior a la ubicación del proyecto.

1.3.-Condiciones atmosféricas:

Buenas la mayor parte del tiempo; en ausencia prolongada de lluvias aparece calima.

1.4.-Iluminación:

Luz frontal, foco situado detrás del observador

1.5.-Cuenca visual:

Altura relativa: *negativa*

Forma: *panorámica (empieza a estar focalizada, debido a los taludes de la carretera)*



Compacidad: *media*

2.- Elementos construidos:

De entre los elementos aislados construidos, dos destacan de manera importante en el paisaje por su gran disonancia: almacén frigorífico, que debido a su gran escala absoluta y relativa domina el plano medio y la fábrica de granitos que queda relegado en importancia por su situación en el cuarto derecho del campo de visión.

En el plano de fondo, se observa en toda su extensión, la población de La Puebla de Montalbán. La composición cromática de las edificaciones del municipio, casas encaladas y edificios destacables en los que domina el marrón del ladrillo toledano, integran al pueblo en el paisaje sin distorsiones.

3.- Estructura visual:

El paisaje desde este punto se estructura en bandas, configurando un espacio abierto en el cual juega un papel importante la unidad 4, a partir de la cual el paisaje varía de forma notable en color y textura. Tiene aquí gran relevancia el almacén frigorífico que se convierte en elemento principal, el cual no es asociado a ningún grupo topológico, lo que aumenta la sensación de discordancia. En el plano de fondo el municipio de la Puebla de Montalbán focaliza gran parte de la atención.

4.- Situación en la panorámica del lugar de ubicación del proyecto y relaciones con el entorno:

El espacio objetivo se sitúa en el cuarto izquierdo del campo visual, en la base de la cuenca visual divisada desde el punto 2, lo que permite tener una visión del hueco gravera, pero no completa. El hecho de una menor compacidad de esta cuenca visual, resta importancia al hueco en el paisaje. La diferencia cromática a lo largo del año de las áreas adyacentes, hacen que su impacto visual varíe a lo largo del año.



Fotografía 2

Punto 3:

1.-Visibilidad:

1.1.-Distancia:

Zona cercana (0-700): Unidad de paisaje 4

Zona media (700-1500): Unidad de paisaje 4 y 5

Zona lejana (>1.500): Unidad de paisaje 4

1.2.-Posición del observador:

Se sitúa en el puente del Tajo, en posición elevada sobre el hueco.

1.3.-Condiciones atmosféricas:

Buenas la mayor parte del tiempo, en ausencia prolongada de lluvias aparece calima.

1.4.-Iluminación:

Variable a lo largo del día. Predominio de iluminación lateral

1.5.-Cuenca visual:

Altura relativa: *negativa*

Forma: *cerrada*

Compacidad: *baja*

2.- Elementos contruidos:

Casas de labor en diferente estado de conservación, no discordantes con el paisaje. En la zona inmediata destacan las protecciones violetas del puente. La planta de tratamiento de áridos es la estructura más destacable.

3.- Estructura visual:

El puente, derivado de su configuración, tiende a focalizar la visual en el sentido de su avance dejando muy marginadas las zonas laterales, que tienden a pasar desapercibidas. El paisaje se configura por una matriz de manchas de geometría simple, con bordes bien definidos, variables en textura y color (tierras de labor y choperas de producción); transepta por las formas lineales del río, su ribera, y los viales.

4.- Situación en la panorámica del lugar de ubicación del proyecto y relaciones con el entorno:

El espacio objetivo se sitúa en el cuarto derecho del campo visual, en la base de la cuenca visual divisada desde el punto 3. La presencia de especies arbóreas de de alta talla impiden tener una visión nítida y completa de hueco.



Fotografía 3



Punto 4:

1.-Visibilidad:

1.1.-Distancia:

Zona cercana (0-700): Unidad de paisaje 4 y 7

Zona media (700-1500): Unidad de paisaje 4, 5 y 7.

Zona lejana (>1.500): Unidad de paisaje 4, 6 y 8.

1.2.-Posición del observador:

Posición elevada sobre el hueco.

1.3.-Condiciones atmosféricas:

Buenas la mayor parte del tiempo, en ausencia prolongada de lluvias aparece calima.

1.4.-Iluminación:

Variable a lo largo del día. Predominio de iluminación lateral.

1.5.-Cuenca visual:

Altura relativa: *negativa*

Forma: *Fondo de valle*

Compacidad: *alta*

2.- Elementos construidos:

Casas de labor en diferente estado de conservación, no discordantes con el paisaje. El elemento más sobresaliente es el Canal de Castrejón.

3.- Estructura visual:

La presencia en la zona cercana del Canal de Castrejón focaliza la atención y direcciona la visual a lo largo de este; encontrándose en su camino la chopera que circunda al espacio problema, la cual es un elemento con un fuerte carácter atrayente; y por tanto dirigiendo al visual hacia dicho espacio.

4.- Situación en la panorámica del lugar de ubicación del proyecto y relaciones con el entorno:

El hueco se encuentra en el eje de la visual en una posición inferior con respecto al observador, por lo que aumenta la visibilidad sobre él y por tanto su influencia sobre el paisaje.



Fotografía 4

Punto 5:

1.-Visibilidad:

1.1.-Distancia:

Zona cercana o plano corto (0-700): Unidad de paisaje 4 y 6

Zona media o plano medio (700-1500): Unidad de paisaje 4, 5.

Zona lejana o plano de fondo (>1.500): Unidad de paisaje 4, 5, 7 y 3.

1.2.-Posición del observador:

Posición bastante elevada con respecto al hueco el hueco.

1.3.-Condiciones atmosféricas:

Buenas la mayor parte del tiempo, en ausencia prolongada de lluvias aparece calima.

1.4.-Iluminación:

Variable a lo largo del día. Predominio de iluminación lateral.

1.5.-Cuenca visual:

Altura relativa: *negativa*

Forma: *Fondo de valle*

Compacidad: *alta*

2.- Elementos contruidos:

Casas de labor en diferente estado de conservación, no discordantes con el paisaje. Los elementos más sobresalientes son los acopios de gravas y arenas.

3.- Estructura visual:

Los diferentes elementos se disponen en bandas paralelas verticales a la visual.

4.- Situación en la panorámica del lugar de ubicación del proyecto y relaciones con el entorno:

El hueco se encuentra en el eje de la visual en una posición inferior con respecto al observador, por lo que aumenta la visibilidad sobre él y por tanto su influencia sobre el paisaje.



Fotografía 5

Punto 6:

1.-Visibilidad:

1.1.-Distancia:

Zona cercana (0-700): Unidad de paisaje 4 y 5

Zona media (700-1500): Unidad de paisaje 4, 5.

Zona lejana (>1.500): Unidad de paisaje 4, 6, 7.

1.2.-Posición del observador:

Ligeramente elevada sobre el hueco.



1.3.-Condiciones atmosféricas:

Buenas la mayor parte del tiempo, en ausencia prolongada de lluvias aparece calima.

1.4.-Iluminación:

Variable a lo largo del día. Predominio de iluminación lateral.

1.5.-Cuenca visual:

Altura relativa: *negativa*

Forma: *encajada*

Compacidad: *alta*

2.- Elementos construidos:

Acopios de arenas, tierras y gravas.

3.- Estructura visual:

El foco visual se encuentra totalmente dirigido por la carretera, elemento más relevante en el paisaje en este punto. La presencia de una loma repoblada de tamarindos, que se desarrolla a lo largo de la carretera como medida correctora al impacto visual del nuevo tajo abierto, limita a la visión a uno de los laterales quedando el otro totalmente abierto.

4.- Situación en la panorámica de la ubicación del proyecto y relaciones con el entorno:

El hueco se encuentra en un lateral del campo de visión; siendo este, aquel cuya bisectriz coincide con el eje de la carretera; en una posición ligeramente más baja, situación no significativa. El estado de barbecho en el que se encuentra normalmente la zona junto con los acopios de de suelo vegetal que rodean el hueco, lo mimetizan; no siendo especialmente visible.



Fotografía 6

CONCLUSIÓN

Del simple análisis cualitativo de los elementos que constituyen cada vista se concluye, que el impacto visual varía, dependiendo del punto de observación, de bajo a significativo.

La alternativa seleccionada y las acciones encaminadas a su desarrollo atenderán, especialmente, a una mejora paisajística.



SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVAS:

Alternativa 1: Polígonos residenciales o industriales.

Alternativa 2: Uso agrícola o forestal.

Alternativa 3: Recuperación de hábitats.

Alternativa 4: Uso recreativo

CONDICIONANTES:

Condicionantes de la propiedad:

La actividad principal de la empresa ejecutora de la acción de extracción de áridos es la extracción y comercialización de áridos.

No existen en la explotación suficientes estériles como para poder rellenar el hueco, tampoco se poseen licencias para realizar vertidos de escombros y sobrantes provenientes de la construcción. Pueden existir limitaciones por parte de la administración conforme a este destino.

Condicionantes legales:

Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración del espacio natural afectado por actividades extractivas.

El suelo está calificado como suelo rústico protegido.

Se encuentran las parcelas catastrales en las que se sitúa el hueco, afectadas por la zona de policía del río Tajo (artículo 6.1.b del Real Decreto Legislativo 1/2001).

Directiva 2000/60/CE, DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario para la protección de las aguas superficiales continentales, de transición, costeras y subterráneas, para prevenir o reducir su contaminación promover su uso sostenible, proteger el medio ambiente, mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos y atenuar los efectos de las inundaciones y las sequías; y su transposición al ordenamiento jurídico español como su legislación derivada.

Directiva 2006/118/CE, DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro ; y su transposición al ordenamiento jurídico español.

Orden de 10-01-2007, de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural, por la que se aprueba el Programa de Actuación aplicable a las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario en la Comunidad de Castilla-La Mancha.

LEY 4/2007, de 8 de marzo, de Evaluación Ambiental en Castilla-La Mancha.

Son condicionantes, de manera general, todas aquellas disposiciones legales referentes a la ordenación del territorio y al medioambiente. Ver apartado Marco normativo del Estudio del Medio.

Condicionantes ambientales:

◇ **Climáticos**

- Productividad potencial agrícola y forestal alta.
- Alta tasa de evaporación y evapotranspiración.
- Sequía estival intensa y prolongada.
- Bajas precipitaciones anuales.
- Velocidad media del viento baja.
- Clima tendente a un descenso de la precipitación y aumento de la temperatura.

◇ **Geológicos**

- Procesos erosivos, y de degradación de taludes, intensos.
- Gran conectividad hidrogeológica con masas de agua superficiales eutróficas, de bajo caudal (río Tajo a su paso por la zona) y; subterráneas ricas en nitratos y fosfatos (masas de agua 030.016 y 030.015).

◇ **Hidrológicos**

- Colindancia con el río Tajo, el cual no cumple con unos requisitos de calidad aceptables.
- Presencia en las cercanías de arroyos, pantanos y canales artificiales.

◇ **Calidad de las masas de agua de interés**

- Tanto las masas de aguas superficiales como subterráneas presentan unos índices de calidad bajos. Estimándose que no cumplirán con los requisitos establecidos por la Directiva Marco del Agua, ni ahora, ni en un futuro próximo.
- El espacio se inserta en una zona calificada como vulnerable a los nitratos.
- Se realizan vertidos de naturaleza industrial, de clase I y II, en las cercanías del espacio, aguas arriba en el río Tajo.

◇ **Suelo**

- Ausencia total de suelo constituido.

◇ **Vegetación y flora**

- El estado en el que se encuentra el bosque de rivera adyacente, cuantificado por el índice QBR, es muy deficiente.

◇ **Fauna**

- La presencia de los LIC y ZEPA – ES0000169 y ES4250013, la alta conectividad del área objeto de la recuperación con ellas, tanto como, el hecho de estar inserto en diferentes áreas protegidas (recogidas en el punto figuras de protección del estudio del medio), dan a la zona un alto potencial ecológico.
- Presencia en el Hueco de especies de interés, como el avión zapador.

◇ **Incidencia paisajística**

- Su situación espacial le confiere gran fragilidad visual y gran relevancia sobre las panorámicas divisadas desde los diversos puntos de la cuenca visual.

◇ **Condicionantes derivados de los elementos que configuran el Hueco**

- Alta presencia de nutrientes (nitratos y fosfatos) en el agua, baja profundidad e las lagunas, evidencian un alto potencial para la eutrofización.
- La configuración fisiográfica y la ausencia, casi total, de vegetación, derivan en un alto potencial de colmatación y, por lo tanto, una posible pérdida de sus valores ambientales en un corto plazo de tiempo.
- La fisiografía del espacio problema impide una adecuada explotación agrícola o forestal del hueco. Su configuración topográfica impide la fluida entrada de maquinaria agrícola; siendo además, un impedimento para el correcto crecimiento vegetal, la sombra proyectada por las paredes verticales que rodean



la base del hueco. En esta fisiografía de paredes verticales encuentran especies como el avión zapador, el abejaruco y el Martín pescador común.

Condicionantes socio-económicos:

La actividad económica principal en el municipio es la agricultura y ganadería, centrándose sobre todo en el tomate para conserva (demanda de tierra cultivable) y, la cría y engorde de cerdos (gran producción de purines). Una disminución de la superficie cultivable afecta negativamente al desarrollo de estas actividades.

La mayoría es ingresos familiares proceden de trabajos no cualificados, gran cantidad de temporeros. Las alternativas de recreo y recuperación ambiental no fomentan la creación de empleos estables, ni temporales periódicos.

En lo que respecta a la caza y pesca, existe gran afición, existiendo poco respeto, en general, por las vedas y protecciones. Una alternativa de recuperación de hábitats se vería sometida a estas presiones.

En la idiosincrasia de la población existe gran aprecio por las zonas verdes y con agua, como consecuencia de: un clima seco; del dominio que tiene sobre el paisaje la estepa de cereal de secano; el mal estado de las masas de agua y, salvo excepciones, su bosque asociado, que se sitúan o trascurren por el municipio. La alternativa de recuperación ambiental da una imagen a la empresa y el municipio, moderna y comprometida, cubriendo las necesidades de la población de poder disfrutar de espacios naturales de calidad.

SELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA:

La existencia de condicionantes excluyentes de las alternativas 1 y 2; como son la falta de iniciativa de la propiedad para promover un cambio de calificación del suelo a uso industrial o residencial, a tenor de la dificultad que ello puede suponer por la presencia de LIC y ZEPAS en los alrededores y; por otro lado, la imposibilidad de rellenar el hueco con materiales que no supongan un riesgo para la masa de agua afectada (030.016), lo que imposibilita la habilitación del lugar para el uso agrícola o forestal; hace que la única opción viable sea la **recuperación ambiental y recreativa restringida**.

Esta alternativa seleccionada no se ve exenta de una problemática que habrá que superar, y cuya determinación se deriva del siguiente análisis:

Análisis tipo D.A.F.O. de la alternativa seleccionada.

1.-Análisis externo:

1.1.-Oportunidades:

1. Aprecio de la población por las zonas verdes naturales y con aguas claras.

Como se ha mencionado en otros puntos, el paisaje que domina el municipio es seco y marrón, las masas de agua y los bosques están muy deteriorados; por lo que, de forma especial, en la población de la zona tiene gran necesidad de zonas de naturales de calidad. Estas alternativas de uso elegidas cubren dichas necesidades, y mejora la imagen de la empresa y el municipio.



2. Escasa superficie de bosque en el municipio y mal estado del bosque de ribera.

La superficie de bosque del municipio no llega al 2%, su calidad paisajística es escasa, así como su estado de conservación malo. El bosque en galería que se anexa al río Tajo, presenta un estado de conservación calificado, en general, como malo. La instauración de una cubierta vegetal asociada a humedales y formaciones riparias, aumentara de forma significativa la calidad del bosque de ribera en la zona a intervenir.

3. Legislación ambiental.

Se atienden a las obligaciones asumidas por el Estado Español en función de las siguientes disposiciones legales:

Nombre	Artículo de referencia
Directiva 79/409/CEE	Artículo 2;3;4.2-4;
Directiva 92/43/CEE	Artículo 2;3;10
Directiva 2000/60/CE	Artículo 1;4.1.a.3º;10;16
Convenio Ramsar	Artículo 4.1
Convenio Europeo del paisaje	----

Así como a las siguientes normas jurídicas de rango estatal y autonómico:

Nombre	Artículo de referencia
Ley Orgánica 16/2007	Artículo 45;46
Real Decreto 1997/1995	Artículo 7
Real Decreto Ley 1/2001	Artículo 97;111
Plan Estratégico Español para la conservación y el uso racional de los humedales	----
Orden de 4-03-2003	----
Orden de 10-01-2007	----

4. Situación hidrológica del espacio (cercanía de diversas masas de agua de interés)

La existencia de diferentes masas de agua, de características muy diversas, deriva en una actuación sinérgica junto con el espacio recuperado, dando cobertura a una gran diversidad de necesidades de hábitat requeridos por las diferentes especies, que pueden encontrar, en el sistema ha instaurar, el espacio perfecto para su completo desarrollo.

5. Alta conectividad con L.I.C.s y Z.E.P.A.s cercanas.

Cercano al espacio a recuperar se encuentran L.I.C.s y Z.E.P.A.s que albergan especies con gran capacidad de movimiento, y que encuentran, en las lagunas de gavera, el lugar perfecto para cubrir algunas, o todas, de sus necesidades. La situación del espacio en vega del Tajo; la cual, funciona como un corredor ecológico por el que se canalizan los movimientos de muchas especies de avifauna acuícola; dota al espacio de gran conectividad ecológica.

6. Mejora paisajística.

El paisaje, en el paraje en el que se encuentra el espacio a recuperar, no presenta elementos que se perciban de calidad; aunque, prestando atención al valor de la unidad en la que se encuentra, sí posee gran potencial; el bosque en galería es raquítico, el río Tajo discurre con muy poco caudal, sus son aguas negruzcas y mal olientes. Las panorámicas que engloban al espacio, se encuentran dominadas por acopios de áridos, y almacenes industriales.

La implantación de un elemento, bosque, con gran escala relativa en las vistas, mejoraría en gran medida la calidad del paisaje, realizando, además, un importante efecto pantalla sobre los acopios de la explotación de áridos a la que pertenece el Hueco.



1.2.- Amenazas:

1. Vertidos incontrolados de efluentes ganaderos en los suelos, aplicación de plaguicidas y fertilizantes con bajo control.
Existe nula concienciación y falta de aplicación de las normativas referentes a la contaminación por nitratos, la aplicación de abonos y plaguicidas. Las masas de agua relacionadas con el espacio a recuperar presentan grandes presiones e impactos debido a estas prácticas incontroladas. De estos se puede inferir una posible pérdida de calidad de las aguas de alumbradas en el Hueco.
2. Aumento de la superficie minera.
Aunque aumento de la superficie minera, se puede entender como amenaza y oportunidad
3. Poco respeto de la población por las vedas y protecciones.
La población, con un carácter más rural, puede realizar acciones que vayan en detrimento de los valores ambientales del espacio recuperado.
4. Largo periodo de sequía estival.
Los aportes a la masa de agua subterránea, que alimenta las lagunas, son procedentes de riegos.
5. Mal estado del río a su paso por las cercanías el espacio objetivo y alta conectividad hidrogeológica con él. Incertidumbre en la evolución de dicha masa de agua.
Los análisis realizados por la Confederación Hidrográfica del Tajo, evidencian el mal estado de río Tajo a su paso por el enclave. De la escasa distancia entre el río y las lagunas, se estima una gran conectividad hidrogeológica, de lo que se puede inferir, que la calidad del agua del Hueco corre grave riesgo de ser contaminado por el río.
6. Cambio climático.
Un aumento de las temperaturas, junto con un descenso de las precipitaciones, puede suponer un descenso de los niveles de agua en el Hueco
7. Situación cualitativa de la masa de agua subterránea afectada. Incertidumbre en la evolución de dicha masa de agua.
La masa de agua subterránea directamente conectada con el agua de las lagunas, presenta una alta concentración de nutrientes, lo que puede derivar en una eutrofización de las aguas alumbradas en el Hueco.
8. Gran densidad de población de zorro y otros predadores.
La densidad de zorros es alarmante en la zona, por este motivo se realizan batidas y se colocan jaulas y lazos, de manera generalizada, en las fincas y áreas protegidas, cercanas al espacio a recuperar. Estos depredadores producen una importante reducción en el número de individuos que llegan a la edad adulta en las poblaciones de especies protegidas, que se pretenden potenciar, cuyos hábitos de nidificación son terrestres.

2.-Análisis interno:

2.1.-Fortalezas:

1. Muy baja accesibilidad; tanto al Hueco, como a su base.
Este hecho confiere al espacio protección frente a molestias y ruidos producidos por la presencia humana descontrolada. Las diferentes especies que utilicen el Hueco no sentirán una baja presión humana.
2. Poca variación del nivel del agua; aguas cristalinas y en movimiento.
Este hecho da estabilidad al sistema y disipa el potencial eutrófico de las lagunas.
3. Paredes verticales que favorecen la nidificación de algunas especies como el Avión zapador.
La configuración del espacio, intrínseca a cualquier excavación en arenas, da cobertura a las necesidades de algunas especies, que de otra forma, no verían ampliado sus hábitats. Ejemplos de estas especies son: el Avión zapador, el Abejaruco, el Marín pescador



4. Colindancia con choperas de producción
La situación de estas plantaciones forestales, entre el río y el Hueco, permiten que actúen de barrera protectora frente a contaminaciones inducidas por la mala calidad de las aguas del Tajo, ejercen un efecto depurador sobre las aguas (extracción de nitratos y fosfatos). Además, estas plantaciones necesitan una menor utilización de abonos que los campos de cultivo.
5. Colindancia con la rivera del río Tajo. Presencia cercana de una laguna artificial naturalizada.
Esta fortaleza es equivalente a la oportunidad “*Situación hidrológica del espacio (cercanía de diversas masas de agua de interés)*”
6. Situación entre dos zonas de la ZEPA-ES0000169.
Esta fortaleza es equivalente a la oportunidad “*Alta conectividad con L.I.C.s y Z.E.P.A.s cercanas*”
7. Abundancia de anfibios e invertebrados.
Su gran abundancia supone una fuente de alimentos para aquellas especies que se pretenden potenciar.

2.2.- Debilidades:

1. Poca profundidad, probable alta concentración de nitratos; por lo tanto, posible alta tendencia a la eutrofización.
Las lagunas tienen una profundidad variable entre 0,5 y 2 metros, lo que permite que los rayos del sol penetren hasta el fondo, aportando energía a todo el perfil de la laguna, siendo muy eficiente en el aumento de temperatura de las lagunas. Esta situación deriva en un aumento de la evaporación y de la productividad del medio; lo que conduce, junto con otros factores ya mencionados (alta tasa de nutrientes, etc.), a elevar el riesgo de eutrofización, y consiguiente pérdida de valor del espacio.
2. Homogeneidad en las orillas.
Esta ampliamente aceptado que una mayor variabilidad en la configuración de las orillas conlleva una mayor disponibilidad de diferentes hábitats, y por lo tanto, una mayor riqueza de especies.
3. Alta tasa de colmatación debido al alto grado de erosión.
El alto grado de erosión lleva a las lagunas a una rápida colmatación, lo que deriva en un cambio rápido del ecosistema, y consiguiente variación en los valores ambientales del espacio recuperado.
4. Alto potencial de desprendimiento de taludes.
El desprendimiento de un talud conlleva un cambio rápido de la morfología del Hueco, y la desaparición catastrófica de formaciones imprescindibles para la vida de diversas especies, como el Avión zapador.
5. Escasez de suelo vegetal.
Este hecho dificulta la colonización espontánea de especies vegetales, siendo solo las especies con mayor potencial colonizador las que empiezan a habitar el lugar, en su mayoría son especies calificadas como malas hierbas de cultivo. También restringe en gran medida las especies que pueden ser introducidas en el hueco
6. Alta tasa de evaporación.
De la alta tasa de evaporación se infiere que las lagunas tienen un gran potencial para convertirse en temporales, con el consiguiente descenso de los niveles freáticos y sus consecuencias derivadas.
7. Potenciales especies usuarias, huidizas.
Especies como la Garza imperial se ven muy afectadas por la presencia masiva e incontrolada de personas, la ausencia de estas especies supone una merma en el valor ecológico del espacio.



Elementos a considerar en la proyección de la imagen final, inferido del análisis tipo D.A.F.O.

Partiendo de la enumeración de los elementos D.A.F.O. se determinan aquellos factores o condicionantes que influyen de forma negativa en la solución final, pudiendo darles remedio parcial o total; además de aquellos, tanto externos como internos, que puedan suponer efectos positivos en lo referente al desarrollo de la alternativa elegida.

Condicionantes negativos	Directrices para su solución o paliación
Vertidos incontrolados de efluentes ganaderos en los suelos, aplicación de de plaguicidas y fertilizantes con bajo control	Proposición de normas de gestión adecuadas de los espacios agrícolas y forestales colindantes, de cuya gestión sea responsable la empresa.
Mal estado del río a su paso por las cercanías el espacio objetivo	Plantación de especies típicas de bosque en galería, con el fin de ejercer un efecto filtro entre el río y las lagunas.
Situación cualitativa de la masa de agua subterránea afectada. Incertidumbre en la evolución de dichas masas de agua	Creación de una zona de extracción de nutrientes, materializada con la formación, integrada en el complejo de lagunas, de un filtro verde de macrofitas helófitas (eneas, etc.). Que puede influir positivamente en las masas de agua afectadas. Posible mejora con una efectiva aplicación de las leyes vigentes al respecto.
Gran densidad de población de zorro y otros predadores	Plantación de especies con capacidad para de dar cobijo y protección (especies espinosas arbustivas)
Poca profundidad, probable alta concentración de nitratos; por lo tanto, posible alta tendencia a la eutrofización	Profundización de las lagunas. Creación de una zona de extracción de nutrientes, materializada con la formación, integrada en el complejo de lagunas, de un filtro verde de helófitas (eneas, etc.).
Alta tasa de colmatación debido al alto grado de erosión	Medidas de control de la erosión, aplicación de técnicas de bioingeniería
Alto potencial de desprendimiento de taludes	Medidas de control de desprendimiento de taludes, aplicación de técnicas de bioingeniería
Homogeneidad en las orillas	Modificación por medios mecánicos de la forma de las lagunas
Escasez de suelo vegetal	Extensión de acopios de tierra vegetal. Propuesta de medidas de gestión que redunden en un mayor aporte orgánico no contaminante
Alta tasa de evaporación	Aumento de la inercia térmica, y disminución de la radiación incidente sobre las lagunas
Potenciales especies usuarias, huidizas, no soportan una alta presencia humana. Poco respeto de la población por las vedas y protecciones.	Aislamiento del hueco con vegetación arbustiva y espinosa, la cual ejerce un gran efecto pantalla y disuasorio. En parte solucionado por las fortaleza punto 1.



Condicionantes positivos	Directrices para su consolidación o potenciación
Muy baja accesibilidad; tanto al Hueco, como a su base.	Soluciona, en gran medida, la debilidad Punto 7. Y la amenaza Punto 3. Se potenciara con la plantación de especies arbustivas a modo de cercado.
Poca variación de nivel del agua, aguas cristalinas y en movimiento.	Se mantendrá la conectividad entre las lagunas. Algunas de las medidas paliativas o correctores enunciadas en la tabla anterior redundan en la consolidación y potenciación de esta fortaleza. Compensa en gran medida la debilidad Punto 6.
Aprecio de la población por las zonas verdes naturales y con aguas claras	Publicidad y difusión de los valores del nuevo espacio
Paredes verticales que favorecen la nidificación de especies como el Avión zapador, etc.	Técnicas de bioingeniería en la fijación de los taludes, plantación de especies adecuadas en las zonas adecuadas
Alta conectividad con espacios protegidos y colindancia con la rivera del río Tajo. Presencia cercana de una laguna artificial naturalizada	Adecuación de las especies vegetales a implantar y la morfología de los componentes del espacio, a las necesidades de de hábitad de las especies que, potencialmente, pueden utilizar el espacio
Abundancia de anfibios e invertebrados	Mantenimiento de las necesidades de hábitad de las comunidades de anfibios presentes en el espacio

*Los condicionantes no incluidos en estas tablas superan la capacidad del promotor, o no necesitan de tratamiento o potenciación.



APÉNDICE I- ANEJO I

ESTACIONES

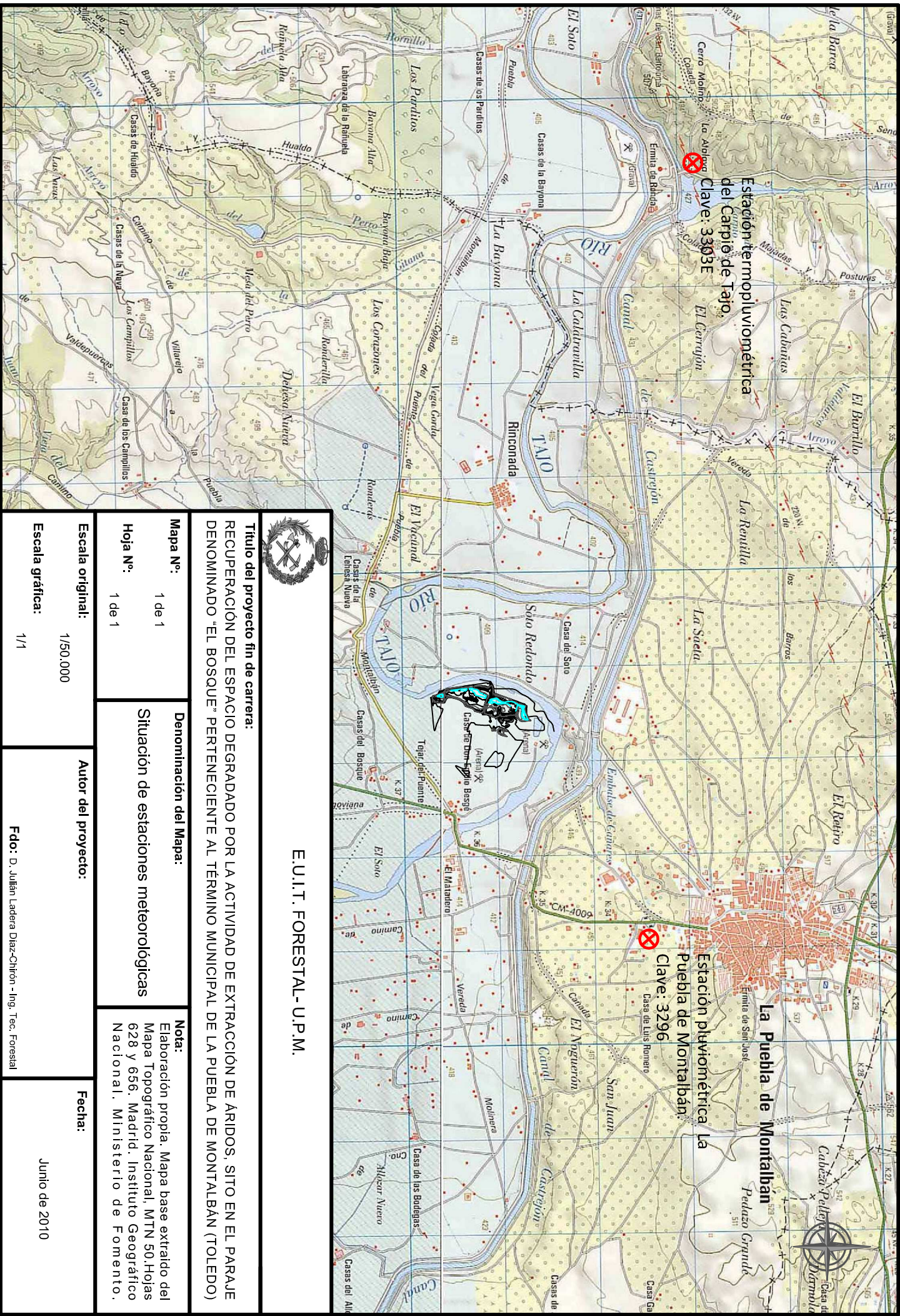
METEREOLOGICAS

Situación y datos generales



DATOS GENERALES DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS

Nombre LA PUEBLA DE MONTALBAN	Nombre EL CARPIO DE TAJO 'CENTRAL DE CASTREJON'
Clave 3296	Clave 3303E
Provincia Toledo	Provincia Toledo
Tipo ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA	Tipo ESTACIÓN TERMOPLUVIOMÉTRICA
Altitud 511	Altitud 401
Latitud (º) 39	Latitud (º) 39
Latitud (') 51	Latitud (') 51
Longitud (º) 04	Longitud (º) 04
Longitud (') 21	Longitud (') 27
Orientación W	Orientación W
Años precipitación 36	Años precipitación 42
Año inicio precipitación 1961	Año inicio precipitación 1961
Año fin precipitación 1996	Año fin precipitación 2002
	Años temperatura 42
	Año inicio temperatura 1961
	Año fin temperatura 2002



E.U.I.T. FORESTAL- U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:

RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS, SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN (TOLEDO)

Mapa Nº:

1 de 1

Hoja Nº:

1 de 1

Denominación del Mapa:

Situación de estaciones meteorológicas

Nota:

Elaboración propia. Mapa base extraído del Mapa Topográfico Nacional, MTN 50, Hojas 628 y 656. Madrid. Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Fomento.

Escala original:

1/50.000

Autor del proyecto:

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chitón - Ing. Tec. Forestal

Fecha:

Junio de 2010

Escala gráfica:

1/1



APENDICE II- ANEJO I

CALIDAD DE LAS

AGUAS

Estaciones de control.
Análisis y resultados

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

Año 2008

RESULTADOS

Estación número:	U.T.M											Municipio :	
	94	E. CASTREJON - TAJO	Cauce RÍO TAJO		389.191		X:	Y: 4.410.167	(HUSO 30)	La Puebla de Montalbán			
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
FECHA TOMA MUESTRA	--	06/02/2008	--	--	14/05/2008	--	--	07/08/2008	--	--	07/11/2008	--	
HORA TOMA MUESTRA	--	13:25:00	--	--	10:30:00	--	--	10:05:00	--	--	10:00:00	--	
TIPO DE ANALISIS	--	CG	--	--	CG	--	--	CG	--	--	CG	--	
Temp. del agua (°C)	--	8.4	--	--	18.6	--	--	25.8	--	--	11.6	--	
Agua embalsada (Hm³)	--		--	--		--	--		--	--		--	
Temp. Ambiente (°C)	--	9.5	--	--	13.3	--	--	24.6	--	--	7.6	--	
pH (l)	--	7.7	--	--	7.6	--	--	8.2	--	--	7.4	--	
Oxígeno dis. (mg/l)	--	7.8	--	--	6.1	--	--	4.5	--	--	6.4	--	
Oxig. Disuelto (%) (% sat.)	--	66.9	--	--	65.2	--	--	56.0	--	--	59.3	--	
Conductividad (µS/cm)	--	1649	--	--	1154	--	--	2292	--	--	1361	--	
DBO5 (mg O2/l)	--	4	--	--	9	--	--	10	--	--	4	--	
DQO (Cr2O7) (mg O2/l)	--	16	--	--	16	--	--	17	--	--	16	--	
Sólidos en suspensión (mg/l)	--	20	--	--	22	--	--	7	--	--	36	--	
Nitratos (mg NO3/l)	--	34	--	--	20	--	--	6	--	--	23	--	
Nitritos (mg NO2/l)	--	1.2	--	--	0.99	--	--	4.1	--	--	0.84	--	
Amonio (mg NH4/l)	--	7.8	--	--	6	--	--	0.11	--	--	<0.046	--	
Nitróg. Kjeldahl (mg N/l)	--	5	--	--	5	--	--	<1	--	--	<1	--	
Fósforo total (mg P/l)	--	0.78	--	--	0.47	--	--	0.48	--	--	0.37	--	
Fosfatos (mg PO4/l)	--	2.1	--	--	1.2	--	--	1.8	--	--	1	--	
Cianuros (mg CN/l)	--	<0.016	--	--	<0.016	--	--	<0.016	--	--	<0.016	--	
Bicarbonatos (mg CaCO3/l)	--	177	--	--	137	--	--	146	--	--	139	--	
Cloruros (mg Cl/l)	--	281	--	--	134	--	--	370	--	--	170	--	
Fluoruros (mg F/l)	--	0.40	--	--	0.32	--	--	0.45	--	--	0.37	--	
Sulfatos (mg SO4/l)	--	567	--	--	270	--	--	667	--	--	353	--	
Mercurio (mg Hg/l)	--	<0.0001	--	--	<0.0001	--	--	<0.0001	--	--	<0.0001	--	
Cadmio (mg Cd/l)	--	<0.003	--	--	<0.003	--	--	<0.003	--	--	<0.003	--	
Arsénico (mg As/l)	--	0.005	--	--	0.005	--	--	0.008	--	--	0.005	--	
Cromo total (mg Cr/l)	--	<0.005	--	--	<0.005	--	--	<0.005	--	--	<0.005	--	
Cobre (mg Cu/l)	--	<0.005	--	--	<0.005	--	--	<0.005	--	--	<0.005	--	
Cinc (mg Zn/l)	--	0.006	--	--	<0.005	--	--	<0.005	--	--	<0.005	--	
Plomo (mg Pb/l)	--	<0.01	--	--	<0.01	--	--	<0.01	--	--	<0.01	--	
Hierro (mg Fe/l)	--	0.073	--	--	0.023	--	--	0.009	--	--	0.009	--	
Manganeso (mg Mn/l)	--	0.024	--	--	0.007	--	--	0.012	--	--	<0.005	--	
Sodio (mg Na/l)	--	256	--	--	110	--	--	308	--	--	159	--	
Calcio (mg Ca/l)	--	159	--	--	92	--	--	194	--	--	124	--	
Magnesio (mg Mg/l)	--	55	--	--	30	--	--	74	--	--	36	--	
Potasio (mg K/l)	--	15	--	--	11	--	--	14	--	--	11	--	
Hidrocarb. dis. (mg/l)	--	<0.05	--	--	<0.05	--	--	<0.05	--	--	<0.05	--	
Tensoactivos (mg LAS/l)	--	<0.046	--	--	<0.046	--	--	<0.046	--	--	<0.046	--	
Fenoles (mg C6H5OH/l)	--	<0.005	--	--	<0.005	--	--	<0.005	--	--	<0.005	--	
Colif. Tot. (UFC/100ml)	--	1100	--	--	75	--	--	17	--	--	2400	--	
Estrep. Fec. (UFC/100ml)	--	15	--	--	1	--	--	<1	--	--	114	--	
Colif. Fec. (UFC/100ml)	--	230	--	--	27	--	--	8	--	--	320	--	
Salmonellas (1000ml)	--		--	--		--	--		--	--		--	

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

Año 2008

RESULTADOS

Estación número:	222	PUEBLA DE MONTALBÁN - TAJO				U.T.M	X: 380.081	Y: 4.410.214	(HUSO 30)	Municipio:	La Puebla de Montalbán		
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	AGO	SE P	OCT	NO V	DIC
FECHA TOMA MUESTRA	08/01/2008	--	--	--	07/05/2008	--	--	07/08/2008	07/08/2008	--	27/10/2008	--	--
HORA TOMA MUESTRA	12:35:00	--	--	--	12:30:00	--	--	10:45:00	11:30:00	--	17:30:00	--	--
TIPO DE ANALISIS	CG	--	--	--	CG	--	--	CG	--	--	CG	--	--
Temp. del agua (°C)	8.5	--	--	--	23	--	--	24.8	--	--	19	--	--
Agua embalsada (Hm³)		--	--	--		--	--		--	--		--	--
Temp. Ambiente (°C)	8.3	--	--	--		--	--	25.8	--	--		--	--
pH (l)	7.9	--	--	--	8.5	--	--	8.4	--	--	7.9	--	--
Oxígeno dis. (mg/l)	7.7	--	--	--		--	--	8.8	--	--	8.0	--	--
Oxig. Disuelto (%) (% sat.)	66.3	--	--	--		--	--	106.9	--	--	91.1	--	--
Conductividad (µS/cm)	1898	--	--	--	1890	--	--	2286	--	--	1840	--	--
DBO5 (mg O2/l)	9	--	--	--	12	--	--	11	--	--	9.9	--	--
DQO (Cr2O7) (mg O2/l)	17	--	--	--	46	--	--	31	--	--	44	--	--
Sólidos en suspensión (mg/l)	8	--	--	--	44	--	--	28	--	--	28	--	--
Nitratos (mg NO3/l)	45	--	--	--	8.5	--	--	3	--	--	17	--	--
Nitritos (mg NO2/l)	0.026	--	--	--	1.2	--	--	0.9	--	--	1.6	--	--
Amonio (mg NH4/l)	4.8	--	--	--	0.19	--	--	0.99	--	--	1.1	--	--
Nitróg. Kjeldahl (mg N/l)	5	--	--	--		--	--	7	--	--		--	--
Fósforo total (mg P/l)	0.76	--	--	--	0.87	--	--	0.28	--	--	0.58	--	--
Fosfatos (mg PO4/l)	2.2	--	--	--	1.0	--	--	0.3	--	--	1.0	--	--
Cianuros (mg CN/l)	<0.016	--	--	--		--	--	<0.016	--	--		--	--
Bicarbonatos (mg CaCO3/l)	206	--	--	--	217	--	--	156	--	--	188	--	--
Cloruros (mg Cl/l)	314	--	--	--	418	--	--	363	--	--	201	--	--
Fluoruros (mg F/l)	0.43	--	--	--	0.35	--	--	0.41	--	--	0.43	--	--
Sulfatos (mg SO4/l)	511	--	--	--	846	--	--	839	--	--	439	--	--
Mercurio (mg Hg/l)	<0.0001	--	--	--		--	--	<0.0001	--	--		--	--
Cadmio (mg Cd/l)	<0.003	--	--	--	<0.001	--	--	<0.003	--	--	<0.001	--	--
Arsénico (mg As/l)	0.006	--	--	--	0.011	--	--	0.008	--	--	0.012	--	--
Cromo total (mg Cr/l)	<0.005	--	--	--	<0.006	--	--	<0.005	--	--	<0.006	--	--
Cobre (mg Cu/l)	<0.005	--	--	--	<0.005	--	--	<0.005	--	--	<0.005	--	--
Cinc (mg Zn/l)	<0.005	--	--	--	<0.02	--	--	<0.005	--	--	<0.02	--	--
Plomo (mg Pb/l)	<0.01	--	--	--	<0.005	--	--	<0.01	--	--	<0.005	--	--
Hierro (mg Fe/l)	<0.005	--	--	--	<0.05	--	--	0.007	--	--	<0.05	--	--
Manganeso (mg Mn/l)	0.067	--	--	--	<0.01	--	--	0.026	--	--	0.09	--	--
Sodio (mg Na/l)	247	--	--	--	189	--	--	310	--	--	173	--	--
Calcio (mg Ca/l)	166	--	--	--	144	--	--	185	--	--	148	--	--
Magnesio (mg Mg/l)	62	--	--	--	50	--	--	78	--	--	47	--	--
Potasio (mg K/l)	14	--	--	--	11	--	--	15	--	--	12	--	--
Hidrocarb. dis. (mg/l)	<0.05	--	--	--		--	--	<0.05	--	--		--	--
Tensoactivos (mg LAS/l)	<0.046	--	--	--		--	--	<0.046	--	--		--	--
Fenoles (mg C6H5OH/l)	<0.005	--	--	--		--	--	<0.005	--	--		--	--
Colif. Tot. (UFC/100ml)	72	--	--	--	1200	--	--	86	--	--	1800	--	--
Estrep. Fec. (UFC/100ml)	33	--	--	--	120	--	--	5	--	--	960	--	--
Colif. Fec. (UFC/100ml)	17	--	--	--	450	--	--	7	--	--	310	--	--
Salmonellas (1000ml)		--	--	--		--	--		--	--		--	--

*Color verde: concentración normal. Color naranja: concentración intermedia. Color rojo: concentración peligrosa. En negrita: supera los límites obligatorios de la Dv 2006/44/CE.

ESTACIONES DE CONTROL

	Estaciones de control Red ICA
---	--

Número: 94
Nombre: E. Castrejón - Tajo
Código: TA 65608001

Estación de control

Localización de la estación

Cauce:	Río Tajo	Coordenadas del punto de muestreo	
Municipio:	Puebla de Montalbán (La)	UTM X:	389.191
Provincia:	Toledo	UTM Y:	4.410.167
CC.AA.:	Castilla la Mancha	Huso:	30
Uso Tramo: CG			

Masa de agua

Tipología: Sin definir
Código masa: 20722
Nombre: Castrejón.

Fotografía de la estación



Mapa de situación



Croquis de acceso



Acceso: Carretera C-4050 desde Polán a Burujón a su paso por la presa, donde se encuentra el canal y allí el Punto de muestreo.

Estación de control

Número: 222

Nombre: PUEBLA DE MONTALBÁN - TAJO

Código: TA65608002

Localización de la estación

Cauce:	Río Tajo	Coordenadas del punto de muestreo
Municipio:	PUEBLA DE MONTALBÁN	UTM X: 379977
Provincia:	TOLEDO	UTM Y: 4410009
CC.AA.:	CASTILLA - LA MANCHA	Huso: 30
		Uso del tramo: CG

Masa de agua

Tipología: GRANDES EJES EN AMBIENTE MEDITERRANEO

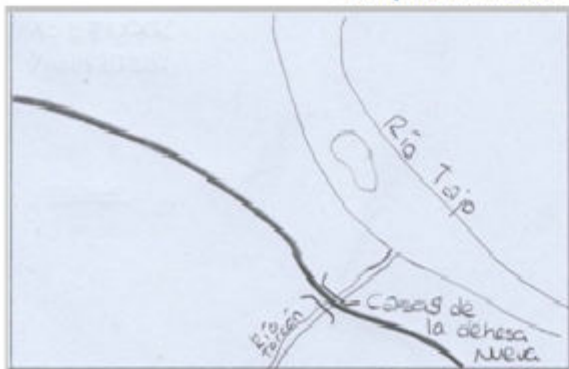
Código de masa: 12155

Nombre: Río Tajo aguas abajo del embalse Castrejón

Fotografía de la estación



Croquis de acceso



Mapa de situación



Camino a la derecha pasado el río Torcón y el puente del Tajo (CM-9004 dirección San Martín).

Tabla II
VALORES DE DIVERSOS PARÁMETROS FÍSICO- QUÍMICOS DE LAS AGUAS CONSIDERADOS
COMO NORMALES, DUDOSOS O PELIGROSOS PARA SALMÓNIDOS Y CIPRÍNIDOS.
(Según datos de diversos autores)

Factor	Unidad	Salmónidos			Ciprínidos		
		Normal	Intermedio	Peligroso	Normal	Intermedio	Peligroso
Temperatura de la muestra	°C	<20	20-23	>23	15-25	25-28	>28
Ox. Disuelto a menos de 50 lux.	mg/L	>8,5	7-8	<7	>6	5-6	<5
% de saturación de oxígeno disuelto	%	>80	50-70	<50	>70	50-70	<50
pH	pH	6-9	-	<5,5 >9,5	6-9	-	<5,5 >9,5
Conductividad a 20°C	Siemens (μS)	20-500	500-600	>600	20-500	500-600	>600
Alcalinidad en HCO ₃	mg/l	0-400	-	-	0-400	-	-
Ca	mg/l	0-200	-	-	0-200	-	-
Sulfatos en SO ₄ ²⁻	mg/l	0-50	50-100	>100	0-50	50-100	>100
SH ₂	-	-	Trazas	Cantidad apreciable	0	Trazas	Cantidad apreciable
Nitratos en NO ₃ ⁻	mg/l	0-11	-	-	0-11	-	-
Nitritos en NO ₂ ⁻	mg/l	0-0.001	0,1	-	0-0,001	1	>1
NH ₄ ⁺	mg/l	0-0.001	0,1	>2	0-0,001	1	>2
Cloruros en Cl ⁻	mg/l	0-20	20-25	>50	0-20	20-25	>50
SO ₄ Cu	ppm	0-1	1-20	20-50	0-1	1-20	20-50
DDT (24 h)	ppm	-	-	0,008	-	-	0,008
2,4 D (24 h)	ppm	-	-	0,3	-	-	0,3
2,4,5,T (24 h)	ppm	-	-	4	-	-	4

Tabla extraída de Seoanez Calvo M. et al.(1999).

Masa de agua subterránea 030.016						
Punto	Localización	Fecha toma	Ensayo	Atr.	Resultado	Unidad
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Aluminio (disuelto)	<	0.010	mg Al/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Amonio Total		0.76	mg NH4/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Anhídrido carbónico libre		8.9	mg/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Arsénico (disuelto)		0.040	mg As/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Bario (disuelto)		0.17	mg Ba/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Bicarbonatos		642	mg CaCO3/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Boro		0.26	mg B/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Cadmio (disuelto)	<	0.00050	mg Cd/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Calcio		178	mg Ca/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Caudal de bombeo o surgencia		0.026	l/s
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Cianuro	<	0.012	mg CN/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Cloruros [Cl]		239	mg Cl/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Cobre total		0.0023	mg Cu/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Conductividad de campo a 20°C		1901	μS/cm
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Cromo total	<	0.0050	mg Cr/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	DQO o Demanda Química de Oxígeno (al dicromato)		5	mg/L O2
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Dureza total (Ca+Mg)		725	mg CaCO3/L

Punto	Localización	Fecha toma	Ensayo	Atr.	Resultado	Unidad
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Fenoles	<	0.20	mg/L C6H5OH
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Fluoruros [Cl]		0.27	mg F/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Fosfatos (mg/L PO4)		0.89	mg PO4/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Hidrocarburos disueltos o emulsionados	<	0.050	mg/l
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Hierro total	<	0.025	mg Fe/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Magnesio		68	mg Mg/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Manganeso (disuelto)	<	0.0050	mg Mn/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Mercurio (disuelto)	<	0.000050	mg Hg/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Níquel total		0.0021	mg Ni/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Nitratos		34	mg NO3/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Nitritos		0.027	mg NO2/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Oxígeno disuelto		3.1	mg/L O2
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	pH (in situ)		7.1	ud pH
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Plomo total	<	0.0010	mg Pb/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Potasio		9	mg K/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Relación cationes-aniones		0.13	
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Selenio total		0.00056	mg Se/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Sílice		31	mg/L SiO2
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Sodio		186	mg Na/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Sulfatos		221	mg SO4/L
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	suma aniones		22.59	
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	suma cationes		22.65	
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Temperatura del agua		18	°C
16-01	El Carpio de Tajo	09-jun-09	Zinc [EA]	<	0.010	mg Zn/L
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Aluminio (disuelto)	<	0.010	mg Al/L
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Amonio Total		0.73	mg NH4/L
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Anhídrido carbónico libre		22	mg/L
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Bicarbonatos		643	mg CaCO3/L
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Calcio		169	mg Ca/L
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Carbonatos	<	20	mg CaCO3/L
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Caudal de bombeo o surgencia		0.021	l/s
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Cloruros [Cl]		217	mg Cl/L
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Cobre total		0.0028	mg Cu/L
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Conductividad de campo a 20°C		1888	µS/cm
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	DQO o Demanda Química de Oxígeno (al dicromato)		5	mg/L O2
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Dureza total (Ca+Mg)		706	mg CaCO3/L
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Fosfatos (mg/L PO4)		0.86	mg PO4/L
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Hierro (disuelto)	<	0.025	mg Fe/L
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Magnesio		69	mg Mg/L
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Manganeso (disuelto)	<	0.0050	mg Mn/L
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Nitratos		36	mg NO3/L
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Nitritos		0.090	mg NO2/L
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Oxígeno disuelto		3.0	mg/L O2
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	pH (in situ)		7.1	ud pH
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Potasio		9	mg K/L
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Relación cationes-aniones		1.69	
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Sílice		30	mg/L SiO2
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Sodio		178	mg Na/L
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Sulfatos		203	mg SO4/L

Punto	Localización	Fecha toma	Ensayo	Atr.	Resultado	Unidad
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	suma aniones		21.47	
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	suma cationes		22.21	
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Temperatura del agua		22	°C
16-01	El Carpio de Tajo	29-oct-09	Zinc [EA]	<	0.010	mg Zn/L

Masa de agua subterránea 030.015						
Punto	Localización	Fecha toma	Ensayo	Atr.	Resultado	Unidad
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Aluminio (disuelto)	<	0.010	mg Al/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Amonio Total	<	0.05	mg NH4/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Anhidrido carbónico libre		6.8	mg/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Arsénico (disuelto)		0.016	mg As/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Bario (disuelto)		0.16	mg Ba/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Bicarbonatos		420	mg CaCO3/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Boro		0.039	mg B/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Cadmio (disuelto)	<	0.00050	mg Cd/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Calcio		83	mg Ca/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Carbonatos	<	20	mg CaCO3/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Cianuro	<	0.012	mg CN/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Cloruros [Cl]		63	mg Cl/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Cobre total	<	0.0010	mg Cu/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Conductividad de campo a 20°C		980	µS/cm
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Cromo total	<	0.0050	mg Cr/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	DQO o Demanda Química de Oxígeno (al dicromato)	<	5	mg/L O2
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Dureza total (Ca+Mg)		420	mg CaCO3/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Fenoles	<	0.20	mg/L C6H5OH
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Fluoruros [Cl]		0.73	mg F/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Fosfatos (mg/L PO4)		0.24	mg PO4/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Hidrocarburos disueltos o emulsionados	<	0.050	mg/l
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Hierro total	<	0.025	mg Fe/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Magnesio		52	mg Mg/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Manganeso (disuelto)	<	0.0050	mg Mn/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Mercurio (disuelto)	<	0.000050	mg Hg/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Níquel total	<	0.0010	mg Ni/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Nitratos		126	mg NO3/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Nitritos	<	0.010	mg NO2/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Nivel piezométrico		N/A	m
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Oxígeno disuelto		7.0	mg/L O2
15-07	Escalonilla	09-jun-09	pH (in situ)		7.3	ud pH
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Plomo total	<	0.0010	mg Pb/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Potasio		3.7	mg K/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Relación cationes-aniones		0.41	
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Selenio total		0.0013	mg Se/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Sílice		27	mg/L SiO2
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Sodio		83	mg Na/L

Punto	Localización	Fecha toma	Ensayo	Atr.	Resultado	Unidad
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Sulfatos		67	mg SO4/L
15-07	Escalonilla	09-jun-09	suma aniones		12.09	
15-07	Escalonilla	09-jun-09	suma cationes		12.19	
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Temperatura del agua		19	°C
15-07	Escalonilla	09-jun-09	Zinc [EA]	<	0.010	mg Zn/L
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Aluminio (disuelto)	<	0.010	mg Al/L
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Amonio Total	<	0.05	mg NH4/L
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Anhídrido carbónico libre		13	mg/L
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Bicarbonatos		414	mg CaCO3/L
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Calcio		71	mg Ca/L
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Carbonatos	<	20	mg CaCO3/L
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Cloruros [Cl]		51	mg Cl/L
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Cobre total		0.0011	mg Cu/L
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Conductividad de campo a 20°C		971	µS/cm
15-07	Escalonilla	29-oct-09	DQO o Demanda Química de Oxígeno (al dicromato)	<	5	mg/L O2
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Dureza total (Ca+Mg)		364	mg CaCO3/L
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Fosfatos (mg/L PO4)		0.13	mg PO4/L
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Hierro (disuelto)	<	0.025	mg Fe/L
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Magnesio		46	mg Mg/L
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Manganeso (disuelto)	<	0.0050	mg Mn/L
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Nitratos		104	mg NO3/L
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Nitritos	<	0.010	mg NO2/L
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Nivel piezométrico		N/A	m
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Oxígeno disuelto		7.1	mg/L O2
15-07	Escalonilla	29-oct-09	pH (in situ)		7.4	ud pH
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Potasio		3.9	mg K/L
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Relación cationes-aniones		-1.87	
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Sílice		26	mg/L SiO2
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Sodio		75	mg Na/L
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Sulfatos		60	mg SO4/L
15-07	Escalonilla	29-oct-09	suma aniones		11.15	
15-07	Escalonilla	29-oct-09	suma cationes		10.74	
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Temperatura del agua		24	°C
15-07	Escalonilla	29-oct-09	Zinc [EA]		0.19	mg Zn/L

**Información extraída del a Confederación hidrográfica del Tajo

APENDICE III- ANEXO I

ÍNDICE QBR

APLICACIÓN, TABLAS Y
RESULTADOS

Protocolo para la aplicación del índice QBR

*Protocolo para la aplicación del índice QBR**

*Hoja de campo para la aplicación del índice QBR**

* Munné, A.; Solà, C. & Prat, N. (1998). QBR: Un índice rápido para la evaluación de la calidad de los ecosistemas de ribera. *Tecnología del Agua*, 175: 20-37.

Véase también: Jáimez-Cuéllar, P. *et al.* (2002). Protocolo GUADALMED (PRECE). *Limnetica*, 21(3-4): 187-204.

PROTOCOLO: QBR (Índice de calidad del bosque de ribera)

Consideraciones previas a tener en cuenta en la aplicación del índice:

Pasos a seguir		Observaciones
1	Seleccionar el área de observación Se debe considerar la totalidad de la anchura potencial del bosque de ribera para calcular el QBR. En ella, diferenciaremos y delimitaremos visualmente la orilla y la ribera (ver dibujo de la hoja de campo de este índice).	Orilla. Zona del cauce inundable en crecidas periódicas en un período aproximado de dos años. Ribera. Zona inundable en crecidas de gran magnitud (períodos de hasta 100 años). Pueden estar incluidas varias terrazas aluviales.
2	Independencia de los bloques a analizar Los cuatro bloques en los que está basado el QBR son totalmente independientes y la puntuación de cada uno de ellos no puede ser negativa ni superior a 25.	
3	Cálculo bloque por bloque En cada bloque hay que entrar por una de las cuatro opciones principales, puntuando 25, 10, 5 ó 0. Solamente se puede escoger una entrada: la que cumpla la condición exigida siempre leyendo de arriba abajo. La puntuación final de cada bloque será modificada por las condiciones expuestas en la parte inferior de cada bloque, tantas veces como se cumpla la condición (sumando o restando).	De las cuatro opciones principales, se escogerá solamente una de ellas. La puntuación final de cada bloque tendrá un 25 como máximo y un 0 como mínimo. Las condiciones se analizarán considerando ambos márgenes del río como una única unidad.
4	Puntuación final La puntuación final será el resultado de la suma de los cuatro bloques y, por lo tanto, variará entre 0 y 100.	
5	Nota Los puentes y caminos utilizados para acceder a la estación de muestreo no se tendrán en cuenta para la evaluación del índice QBR. Si es posible, el QBR debería ser analizado aguas arriba y aguas abajo de estos accesos. Otros puentes o carreteras (por ejemplo las paralelas al río) sí que deberán ser consideradas.	Los tramos de ribera cercanos a la zona de acceso al río suelen estar perturbados y pueden hacer disminuir la puntuación. Si es posible, es interesante realizar varios transectos (cada 100-200 m) y evaluar el QBR en un tramo extenso para tener una puntuación más representativa de la zona.

Consideraciones útiles para rellenar la hoja de campo:

Bloques	Consideraciones	Observaciones
1	<p>Grado de cobertura riparia</p> <p>Se contabiliza el porcentaje de cobertura de toda la vegetación, exceptuando las plantas de crecimiento anual. Se consideran ambos lados del río de forma conjunta.</p> <p>Hay que tener en cuenta también, la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente para sumar o restar puntos.</p>	<p>Nos interesa puntuar el recubrimiento del terreno por la vegetación, sin tener en cuenta su estructura vertical, que se evalúa en el siguiente apartado. En este bloque se destaca el papel de la vegetación como elemento estructurador del ecosistema de ribera.</p> <p>Los caminos sin asfalto de menos de 4 m de ancho no se consideran como elementos de aislamiento con el ecosistema adyacente.</p>
2	<p>Estructura de la cobertura</p> <p>La puntuación se realiza según el porcentaje de recubrimiento de árboles y, en ausencia de éstos, arbustos sobre la totalidad de la zona a estudiar.</p> <p>Se consideran las riberas ambos márgenes del río.</p> <p>Elementos como la linealidad en los pies de los árboles (síntomas de plantaciones), o las coberturas distribuidas no uniformemente y formando manchas se penalizan en el índice, mientras que la presencia de helófitos en la orilla y la interconexión entre árboles y arbustos en la ribera, se potencian.</p>	<p>En este apartado lo que se pretende evaluar es la complejidad de la vegetación que puede ser causa de una mayor biodiversidad animal y vegetal en la zona.</p>
3	<p>Calidad de la cobertura</p> <p>Para rellenar este apartado, primero hay que determinar el tipo geomorfológico utilizando las indicaciones que hay en el reverso de la hoja de campo.</p> <p>Después de haber seleccionado el tipo geomorfológico (1 a 3) contaremos el número de especies arbóreas autóctonas presentes en la ribera.</p>	<p>Para determinar el tipo geomorfológico hay que utilizar el reverso de la hoja de campo. En esta parte puntuaremos el margen izquierdo y derecho en función de su desnivel y forma. La puntuación final se obtiene sumando los valores de ambos márgenes y complementando este valor con las restas y las sumas de los apartados inferiores (si es necesario). La presencia de islas en el río disminuye la puntuación, mientras que la presencia de un suelo rocoso y duro (lascas) con baja potencialidad para enraizar una buena vegetación de ribera, la incrementa. El resultado de la operación nos indica el tipo geomorfológico del canal del tramo a estudiar y lo usaremos para seguir por una u otra columna en el tercer bloque.</p>

	<p>Los bosques en forma de túnel a lo largo del río suponen un aumento de la puntuación, dependiendo del porcentaje de recubrimiento a lo largo del tramo estudiado.</p> <p>La disposición de las diferentes especies arbóreas en galería, es decir en grupos que se van enlazando, desde la zona más cercana al río hasta el final de la zona de ribera, puntúan aumentando el valor del índice.</p>	<p>Las especies introducidas en la zona y naturalizadas penalizan en esta parte del índice. Existe una lista de las especies introducidas (consideradas no naturales) más frecuentes en la cuenca del Ebro en el reverso de la hoja de campo.</p>
4	<p>Grado de naturalidad del canal fluvial</p> <p>La modificación de las terrazas adyacentes al río supone la reducción del cauce, el aumento de la pendiente de los márgenes y la pérdida de sinuosidad en el río. Los campos de cultivo cercanos al río y las actividades extractivas producen este efecto.</p> <p>Cuando existan estructuras sólidas, como paredes, muros, etc., los signos de alteración son más evidentes y la puntuación disminuye.</p>	<p>Nos se consideran los puentes ni los pasos para cruzar el río que nos permiten acceder a la estación de muestreo.</p>

Los rangos de calidad según el índice QBR son:

NIVEL DE CUALIDAD	QBR	Color representativo
Bosque de ribera sin alteraciones, calidad muy buena, estado natural	≥ 95	Azul
Bosque ligeramente perturbado, calidad buena	75-90	Verde
Inicio de alteración importante, calidad intermedia	55-70	Amarillo
Alteración fuerte, mala calidad	30-50	Naranja
Degradación extrema, calidad pésima	≤ 25	Rojo

Información más detallada sobre el funcionamiento del índice se puede encontrar en:

Munné, A.; Solà, C. & Prat, N. (1998). *QBR: Un índice rápido para la evaluación de la calidad de los ecosistemas de ribera*. Tecnología del Agua, 175: 20-37.

Munné, A.; Solà, C.; Rieradevall, M. & Prat, N. (1998). *Índex QBR. Mètode per a l'avaluació de la qualitat dels ecosistemes de ribera*. Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius (4). Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient.

Especies más comunes de árboles de ribera en ríos mediterráneos

AUTÓCTONAS

Avellano
Aliso
Olmo
Olmo montano
Fresno norteno
Fresno
Álamo blanco
Chopo
Sauce
Mimbrera
Sarga

ALÓCTONAS

Plátano
Falsa Acacia
Almez
Chopo de Virginia
Álamo de Italia
Ailant

Abundancia de las especies más comunes de vegetación de ribera

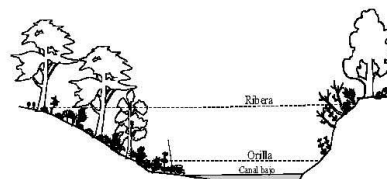
ARBOLES		Orilla	Ribera
Aliso	<i>Alnus glutinosa</i>		
Avellano	<i>Corylus avellana</i>		
Olmo	<i>Ulmus minor</i>		
Olmo montano	<i>Ulmus glabra</i>		
Fresno norteño	<i>Fraxinus excelsior</i>		
Fresno	<i>Fraxinus angustifolia</i>		
Fresno de flor	<i>Fraxinus ornus</i>		
Plátano	<i>Platanus x hispanica</i> *		
Álamo blanco	<i>Populus alba</i>		
Chopo	<i>Populus nigra</i>		
Álamo de Italia	<i>Populus pyramidalis</i> *		
Chopo de Virginia	<i>Populus deltoides</i> *		
Chop del Canadá	<i>Populus x canadensis</i> *		
Temblón	<i>Populus tremula</i>		
Mimbrera	<i>Salix fragilis</i> ssp. <i>neotricha</i>		
Sauce blanco	<i>Salix alba</i>		
Sauce	<i>Salix caprea</i>		
Sarga negra	<i>Salix atrocinerea</i>		
Sauce llorón	<i>Salix babylonica</i> *		
Arce	<i>Acer campestre</i> / <i>A. opalus</i>		
Arce	<i>Acer monspessulanum</i>		
Ailanto	<i>Ailanthus altissima</i> *		
Taray	<i>Tamarix gallica</i> / <i>T. africana</i>		
Mostajo, serbal	<i>Sorbus</i> spp.		
Robinia / Falsa acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i> *		
Almez	<i>Celtis australis</i> *		
Higuera	<i>Ficus carica</i> *		
Abedul	<i>Betula pendula</i>		
Frutales / Nogal	<i>Prunus</i> sp. / <i>Pyrus</i> sp. / <i>Juglans regia</i> *		
ARBUSTOS			
Clemátide	<i>Clematis vitalba</i>		
Cornejo	<i>Cornus sanguinea</i>		
Majuelo	<i>Crataegus monogyna</i>		
Hiedra	<i>Hedera helix</i>		
Zarza	<i>Rubus</i> sp. / <i>Rosa</i> sp.		
Sauco	<i>Sambucus nigra</i>		
Sauce orejudo	<i>Salix aurita</i>		
Sarga	<i>Salix elaeagnos</i>		
Sargatíño, mimbrera	<i>Salix purpurea</i>		
Adelfa	<i>Nerium oleander</i>		
Lentisco	<i>Pistacia lentiscus</i>		
HELÓFITOS			
Cañota, carrizo común	<i>Phragmites australis</i>		
Enea	<i>Typha angustifolia</i>		
Junco	<i>Juncus</i> spp. / <i>Carex</i> spp.		
Caña común	<i>Arundo donax</i>		
Cola de caballo	<i>Equisetum</i> spp.		

Valores del índice de abundancia:

1 = Existencia de algún individuo aislado.; 2 = Especie acompañante; 3 = Especie dominante en la comunidad

ÍNDICE QBR

Hoja de campo
Calidad del
bosque de ribera



Estación	Soto
Situación	Tramo 1
Técnico	
Fecha	
Hora	

200 m	Estima longitud de la ribera	68
> 90%	%cobertura real	1%

La puntuación de cada uno de los 4 apartados no puede ser negativa ni exceder de 25

Grado de cubierta de la zona de ribera

Puntuación bloque QBR1

Puntuación		0
25	> 80 % de cubierta vegetal de la zona de ribera (las plantas anuales no se contabilizan)	
10	50-80 % de cubierta vegetal de la zona de ribera	x
5	10-50 % de cubierta vegetal de la zona de ribera	
0	< 10 % de cubierta vegetal de la zona de ribera	
+ 10	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema natural adyacente es total	
+ 5	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema natural adyacente es superior al 50%	
- 5	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema natural adyacente es entre el 25 y 50%	
-10	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema natural adyacente es inferior al 25% x	

Estructura de la vegetación en la zona de ribera

Puntuación bloque QBR2

Puntuación		15
25	recubrimiento de árboles superior al 75 %	
10	recubrimiento de árboles entre el 50 y 75 % o recubrimiento de árboles entre el 25 y 50 % y en el resto de la cubierta los arbustos superan el 25 %	x
5	recubrimiento de árboles inferior al 50 % y el resto de la cubierta con arbustos entre 10 y 25 %	
0	sin árboles y arbustos por debajo del 10 %	
+ 10	si en la orilla la concentración de helófitos o arbustos es superior al 50 %	
+ 5	si en la orilla la concentración de helófitos o arbustos es entre 25 y 50 %	x
+ 5	si existe una buena conexión entre la zona de arbustos y árboles con un sotobosque.	
- 5	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es > 50 %	
- 5	si los árboles y arbustos se distribuyen en manchas, sin una continuidad	
- 10	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es < 50 %	

Calidad de la cubierta (depende del tipo geomorfológico de la zona de ribera*)

Puntuación bloque QBR3

Puntuación		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	25
25	número de especies diferentes de árboles autóctonos	> 1	> 2	> 3 x	
10	número de especies diferentes de árboles autóctonos	1	2	3	
5	número de especies diferentes de árboles autóctonos	-	1	1 - 2	
0	sin árboles autóctonos				
+ 10	si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río como mínimo de 3 m de ancho, uniforme y ocupando > 75 % de la ribera				
+ 5	si existe una continuidad en la comunidad a lo largo del río (entre 50 - 75 % de la ribera)			x	
+ 5	si existe una disposición en galería de diferentes comunidades				
+ 5	si el número diferente de especies de arbustos es:	> 2	> 3	> 4 x	
- 5	si existen estructura construidas por el hombre				
- 5	si existe alguna sp. de árbol introducida (alóctona)** aislada				
- 10	si existen sp. de árboles alóctonas** formando comunidades				
- 10	si existen vertidos de basuras			x	


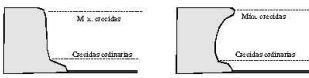





Grado de naturalidad del canal fluvial

Puntuación bloque QBR4

Puntuación		10
25	el canal del río no ha estado modificado	
10	modificaciones de las terrazas adyacentes al lecho del río con reducción del canal	x
5	signos de alteración y estructuras rígidas intermitentes que modifican el canal del río	
0	río canalizado en la totalidad del tramo	
- 10	si existe alguna estructura sólida dentro del lecho del río	
- 10	si existe alguna presa o otra infraestructura transversal en el lecho del río	

Puntuación final (suma de las anteriores puntuaciones) QBR total	50
--	----

*** Determinación del tipo geomorfológico de la zona de ribera (apartado 3, calidad de la cubierta)**

		Puntuación	
		Izquierda	Derecha
Tipos de desnivel de la zona riparia			
Vertical/cóncavo (pendiente $> 75^\circ$), con una altura no superable por las máximas avenidas		6	6 X
Igual pero con un pequeño talud o orilla inundable periódicamente (avenidas ordinarias)		5	5
Pendiente entre el 45 y 75 °, escalado o no. La pendiente se cuenta con el ángulo entre la horizontal y la recta entre la orilla y el último punto de la ribera. $\Sigma a > \Sigma b$		3	3
Pendiente entre el 20 y 45 °, escalonado o no. $\Sigma a < \Sigma b$		2 X	2
Pendiente $< 20^\circ$, ribera uniforme y llana.		1	1
Existencia de una isla o islas en el medio del lecho del río			
Anchura conjunta "a" > 5 m.		- 2 X	
Anchura conjunta "a" entre 1 y 5 m.		- 1	
Potencialidad de soportar una masa vegetal de ribera. Porcentaje de sustrato duro con incapacidad para enraizar una masa vegetal permanente			
$> 80\%$		No se puede medir	
60 - 80 %			+ 6
30 - 60 %			+ 4
20 - 30 %		X	+ 2
Puntuación total			4

Sumar el tipo de desnivel de la derecha y la izquierda de la ribera, y sumar o restar según los otros dos apartados.

Tipo geomorfológico según la puntuación

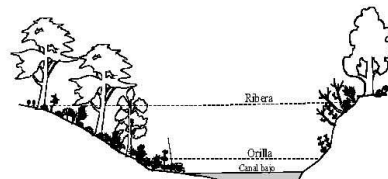
> 8	Tipo 1	Riberas cerradas, normalmente de cabecera, con baja potencialidad de un extenso bosque de ribera
entre 5 y 8	Tipo 2	Riberas con una potencialidad intermedia para soportar una zona vegetada, tramos medios de los ríos
< 5	Tipo 3	Riberas extensas, tramos bajos de los ríos, con elevada potencialidad para poseer un bosque extenso

**** Especies frecuentes y consideradas alóctonas**

Populus deltoides
Populus x canadensis
Populus nigra ssp. italica (= *Populus pyramidalis*)
Salix babylonica
Ailanthus altissima
Celtis australis
Robinia pseudo-acacia
Platanus x hispanica
 Frutales

ÍNDICE QBR

Hoja de campo
Calidad del
bosque de ribera



Estación	Puente
Situación	Tramo 2
Técnico	
Fecha	
Hora	

200 m	Estima longitud de la ribera	90 m
1%	%cobertura real	>20%

La puntuación de cada uno de los 4 apartados no puede ser negativa ni exceder de 25

Grado de cubierta de la zona de ribera

Puntuación bloque QBR1

Puntuación		-5
25	> 80 % de cubierta vegetal de la zona de ribera (las plantas anuales no se contabilizan)	
10	50-80 % de cubierta vegetal de la zona de ribera	
5	10-50 % de cubierta vegetal de la zona de ribera	x
0	< 10 % de cubierta vegetal de la zona de ribera	
+ 10	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema natural adyacente es total	
+ 5	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema natural adyacente es superior al 50%	
- 5	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema natural adyacente es entre el 25 y 50%	
-10	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema natural adyacente es inferior al 25% x	

Estructura de la vegetación en la zona de ribera

Puntuación bloque QBR2

Puntuación		15
25	recubrimiento de árboles superior al 75 %	
10	recubrimiento de árboles entre el 50 y 75 % o recubrimiento de árboles entre el 25 y 50 % y en el resto de la cubierta los arbustos superan el 25 %	x
5	recubrimiento de árboles inferior al 50 % y el resto de la cubierta con arbustos entre 10 y 25 %	
0	sin árboles y arbustos por debajo del 10 %	
+ 10	si en la orilla la concentración de helófitos o arbustos es superior al 50 %	
+ 5	si en la orilla la concentración de helófitos o arbustos es entre 25 y 50 %	x
+ 5	si existe una buena conexión entre la zona de arbustos y árboles con un sotobosque.	
- 5	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es > 50 %	
- 5	si los árboles y arbustos se distribuyen en manchas, sin una continuidad	
- 10	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es < 50 %	

Calidad de la cubierta (depende del tipo geomorfológico de la zona de ribera*)

Puntuación bloque QBR3

Puntuación		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	25
25	número de especies diferentes de árboles autóctonos	> 1	> 2 x	> 3	
10	número de especies diferentes de árboles autóctonos	1	2	3	
5	número de especies diferentes de árboles autóctonos	-	1	1 - 2	
0	sin árboles autóctonos				
+ 10	si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río como mínimo de 3 m de ancho, uniforme y ocupando > 75 % de la ribera				
+ 5	si existe una continuidad en la comunidad a lo largo del río (entre 50 - 75 % de la ribera)		x		
+ 5	si existe una disposición en galería de diferentes comunidades				
+ 5	si el número diferente de especies de arbustos es:	> 2	> 3	> 4	
- 5	si existen estructura construidas por el hombre				
- 5	si existe alguna sp. de árbol introducida (alóctona)** aislada		x		
- 10	si existen sp. de árboles alóctonas** formando comunidades				
- 10	si existen vertidos de basuras				

Grado de naturalidad del canal fluvial

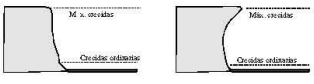
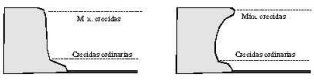

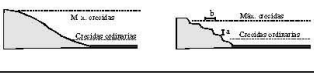

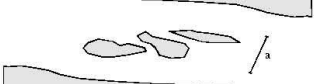

Puntuación bloque QBR4

Puntuación		5
25	el canal del río no ha estado modificado	
10	modificaciones de las terrazas adyacentes al lecho del río con reducción del canal	
5	signos de alteración y estructuras rígidas intermitentes que modifican el canal del río	x
0	río canalizado en la totalidad del tramo	
- 10	si existe alguna estructura sólida dentro del lecho del río	
- 10	si existe alguna presa o otra infraestructura transversal en el lecho del río	

Puntuación final (suma de las anteriores puntuaciones) QBR total

40

*** Determinación del tipo geomorfológico de la zona de ribera (apartado 3, calidad de la cubierta)**

		Puntuación	
Tipos de desnivel de la zona riparia		Izquierda	Derecha
Vertical/cóncavo (pendiente $> 75^\circ$), con una altura no superable por las máximas avenidas		6	6
Igual pero con un pequeño talud o orilla inundable periódicamente (avenidas ordinarias)		5	5
Pendiente entre el 45° y 75° , escalado o no. La pendiente se cuenta con el ángulo entre la horizontal y la recta entre la orilla y el último punto de la ribera. $\Sigma a > \Sigma b$		3	3
Pendiente entre el 20° y 45° , escalonado o no. $\Sigma a < \Sigma b$		2	2 x
Pendiente $< 20^\circ$, ribera uniforme y llana.		1 x	1
Existencia de una isla o islas en el medio del lecho del río			
Anchura conjunta "a" > 5 m.		- 2	
Anchura conjunta "a" entre 1 y 5 m.		- 1	
Potencialidad de soportar una masa vegetal de ribera. Porcentaje de sustrato duro con incapacidad para enraizar una masa vegetal permanente			
$> 80\%$		No se puede medir	
60 - 80 %			+ 6
30 - 60 %			+ 4
20 - 30 %		x	+ 2
Puntuación total			4

Sumar el tipo de desnivel de la derecha y la izquierda de la ribera, y sumar o restar según los otros dos apartados.

Tipo geomorfológico según la puntuación

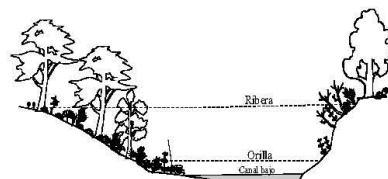
> 8	Tipo 1	Riberas cerradas, normalmente de cabecera, con baja potencialidad de un extenso bosque de ribera
entre 5 y 8	Tipo 2	Riberas con una potencialidad intermedia para soportar una zona vegetada, tramos medios de los ríos
< 5	Tipo 3	Riberas extensas, tramos bajos de los ríos, con elevada potencialidad para poseer un bosque extenso

**** Especies frecuentes y consideradas alóctonas**

Populus deltoides
Populus x canadensis
Populus nigra ssp. italica (= *Populus pyramidalis*)
Salix babylonica
Ailanthus altissima
Celtis australis
Robinia pseudo-acacia
Platanus x hispanica
 Frutales

ÍNDICE QBR

Hoja de campo
Calidad del
bosque de ribera



Estación	Arroyo
Situación	Tramo 3
Técnico	
Fecha	
Hora	

50m	Estima longitud de la ribera	70 m
>250%	%cobertura real	> 300 %

La puntuación de cada uno de los 4 apartados no puede ser negativa ni exceder de 25

Grado de cubierta de la zona de ribera

Puntuación bloque QBR1

Puntuación		15
25	> 80 % de cubierta vegetal de la zona de ribera (las plantas anuales no se contabilizan)	x
10	50-80 % de cubierta vegetal de la zona de ribera	
5	10-50 % de cubierta vegetal de la zona de ribera	
0	< 10 % de cubierta vegetal de la zona de ribera	
+ 10	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema natural adyacente es total	
+ 5	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema natural adyacente es superior al 50%	
- 5	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema natural adyacente es entre el 25 y 50%	
-10	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema natural adyacente es inferior al 25% x	

Estructura de la vegetación en la zona de ribera

Puntuación bloque QBR2

Puntuación		30
25	recubrimiento de árboles superior al 75 %	x
10	recubrimiento de árboles entre el 50 y 75 % o recubrimiento de árboles entre el 25 y 50 % y en el resto de la cubierta los arbustos superan el 25 %	
5	recubrimiento de árboles inferior al 50 % y el resto de la cubierta con arbustos entre 10 y 25 %	
0	sin árboles y arbustos por debajo del 10 %	
+ 10	si en la orilla la concentración de helófitos o arbustos es superior al 50 %	
+ 5	si en la orilla la concentración de helófitos o arbustos es entre 25 y 50 %	x
+ 5	si existe una buena conexión entre la zona de arbustos y árboles con un sotobosque.	
- 5	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es > 50 %	
- 5	si los árboles y arbustos se distribuyen en manchas, sin una continuidad	
- 10	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es < 50 %	

Calidad de la cubierta (depende del tipo geomorfológico de la zona de ribera*)

Puntuación bloque QBR3

Puntuación		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	30
25	número de especies diferentes de árboles autóctonos	> 1 x	> 2	> 3	
10	número de especies diferentes de árboles autóctonos	1	2	3	
5	número de especies diferentes de árboles autóctonos	-	1	1 - 2	
0	sin árboles autóctonos				
+ 10	si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río como mínimo de 3 m de ancho, uniforme y ocupando > 75 % de la ribera	x			
+ 5	si existe una continuidad en la comunidad a lo largo del río (entre 50 - 75 % de la ribera)				
+ 5	si existe una disposición en galería de diferentes comunidades	x			
+ 5	si el número diferente de especies de arbustos es:	> 2	> 3	> 4	
- 5	si existen estructura construidas por el hombre	x			
- 5	si existe alguna sp. de árbol introducida (alóctona)** aislada				
- 10	si existen sp. de árboles alóctonas** formando comunidades	x			
- 10	si existen vertidos de basuras				

Grado de naturalidad del canal fluvial


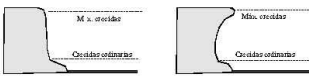





Puntuación bloque QBR4

Puntuación		0
25	el canal del río no ha estado modificado	
10	modificaciones de las terrazas adyacentes al lecho del río con reducción del canal	x
5	signos de alteración y estructuras rígidas intermitentes que modifican el canal del río	
0	río canalizado en la totalidad del tramo	
- 10	si existe alguna estructura sólida dentro del lecho del río	x
- 10	si existe alguna presa o otra infraestructura transversal en el lecho del río	

Puntuación final (suma de las anteriores puntuaciones) QBR total

75

*** Determinación del tipo geomorfológico de la zona de ribera (apartado 3, calidad de la cubierta)**

		Puntuación	
		Izquierda	Derecha
Tipos de desnivel de la zona riparia			
Vertical/cóncavo (pendiente $> 75^\circ$), con una altura no superable por las máximas avenidas		6	6
Igual pero con un pequeño talud o orilla inundable periódicamente (avenidas ordinarias)		5	5 x
Pendiente entre el 45 y 75 °, escalado o no. La pendiente se cuenta con el ángulo entre la horizontal y la recta entre la orilla y el último punto de la ribera. $\Sigma a > \Sigma b$		3 x	3
Pendiente entre el 20 y 45 °, escalonado o no. $\Sigma a < \Sigma b$		2	2
Pendiente $< 20^\circ$, ribera uniforme y llana.		1	1
Existencia de una isla o islas en el medio del lecho del río			
Anchura conjunta "a" > 5 m.		- 2	
Anchura conjunta "a" entre 1 y 5 m.		- 1	
Potencialidad de soportar una masa vegetal de ribera. Porcentaje de sustrato duro con incapacidad para enraizar una masa vegetal permanente			
$> 80 \%$		No se puede medir	
60 - 80 %		+ 6	
30 - 60 %		+ 4	
20 - 30 %		x	+ 2
Puntuación total		10	

Sumar el tipo de desnivel de la derecha y la izquierda de la ribera, y sumar o restar según los otros dos apartados.

Tipo geomorfológico según la puntuación

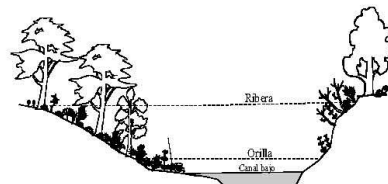
> 8	Tipo 1	Riberas cerradas, normalmente de cabecera, con baja potencialidad de un extenso bosque de ribera
entre 5 y 8	Tipo 2	Riberas con una potencialidad intermedia para soportar una zona vegetada, tramos medios de los ríos
< 5	Tipo 3	Riberas extensas, tramos bajos de los ríos, con elevada potencialidad para poseer un bosque extenso

**** Especies frecuentes y consideradas alóctonas**

Populus deltoides
Populus x canadensis
Populus nigra ssp. italica (= *Populus pyramidalis*)
Salix babylonica
Ailanthus altissima
Celtis australis
Robinia pseudo-acacia
Platanus x hispanica
 Frutales

ÍNDICE QBR

Hoja de campo
Calidad del
bosque de ribera



Estación	Presa
Situación	Tramo 4
Técnico	
Fecha	
Hora	

50m	Estima longitud de la ribera	70 m
>250%	%cobertura real	> 300 %

La puntuación de cada uno de los 4 apartados no puede ser negativa ni exceder de 25

Grado de cubierta de la zona de ribera

Puntuación bloque QBR1

Puntuación		0
25	> 80 % de cubierta vegetal de la zona de ribera (las plantas anuales no se contabilizan)	
10	50-80 % de cubierta vegetal de la zona de ribera	x
5	10-50 % de cubierta vegetal de la zona de ribera	
0	< 10 % de cubierta vegetal de la zona de ribera	
+ 10	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema natural adyacente es total	
+ 5	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema natural adyacente es superior al 50%	
- 5	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema natural adyacente es entre el 25 y 50%	
-10	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema natural adyacente es inferior al 25% x	

Estructura de la vegetación en la zona de ribera

Puntuación bloque QBR2

Puntuación		15
25	recubrimiento de árboles superior al 75 %	
10	recubrimiento de árboles entre el 50 y 75 % o recubrimiento de árboles entre el 25 y 50 % y en el resto de la cubierta los arbustos superan el 25 %	
5	recubrimiento de árboles inferior al 50 % y el resto de la cubierta con arbustos entre 10 y 25 % x	
0	sin árboles y arbustos por debajo del 10 %	
+ 10	si en la orilla la concentración de helófitos o arbustos es superior al 50 %	x
+ 5	si en la orilla la concentración de helófitos o arbustos es entre 25 y 50 %	
+ 5	si existe una buena conexión entre la zona de arbustos y árboles con un sotobosque.	
- 5	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es > 50 %	
- 5	si los árboles y arbustos se distribuyen en manchas, sin una continuidad	
- 10	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es < 50 %	

Calidad de la cubierta (depende del tipo geomorfológico de la zona de ribera*)

Puntuación bloque QBR3

Puntuación		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	30
25	número de especies diferentes de árboles autóctonos	> 1	> 2 x	> 3	
10	número de especies diferentes de árboles autóctonos	1	2	3	
5	número de especies diferentes de árboles autóctonos	-	1	1 - 2	
0	sin árboles autóctonos				
+ 10	si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río como mínimo de 3 m de ancho, uniforme y ocupando > 75 % de la ribera		x		
+ 5	si existe una continuidad en la comunidad a lo largo del río (entre 50 - 75 % de la ribera)				
+ 5	si existe una disposición en galería de diferentes comunidades				
+ 5	si el número diferente de especies de arbustos es:	> 2	> 3	> 4	
- 5	si existen estructura construidas por el hombre				
- 5	si existe alguna sp. de árbol introducida (alóctona)** aislada		x		
- 10	si existen sp. de árboles alóctonas** formando comunidades				
- 10	si existen vertidos de basuras				

Grado de naturalidad del canal fluvial

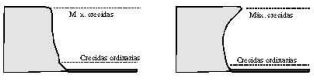
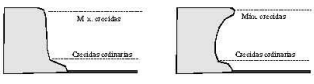

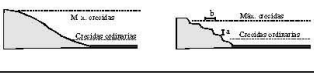

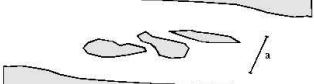

Puntuación bloque QBR4

Puntuación		10
25	el canal del río no ha estado modificado	
10	modificaciones de las terrazas adyacentes al lecho del río con reducción del canal	x
5	signos de alteración y estructuras rígidas intermitentes que modifican el canal del río	
0	río canalizado en la totalidad del tramo	
- 10	si existe alguna estructura sólida dentro del lecho del río	
- 10	si existe alguna presa o otra infraestructura transversal en el lecho del río	

Puntuación final (suma de las anteriores puntuaciones) QBR total

55

*** Determinación del tipo geomorfológico de la zona de ribera (apartado 3, calidad de la cubierta)**

		Puntuación	
		Izquierda	Derecha
Tipos de desnivel de la zona riparia			
Vertical/cóncavo (pendiente $> 75^\circ$), con una altura no superable por las máximas avenidas		6	6
Igual pero con un pequeño talud o orilla inundable periódicamente (avenidas ordinarias)		5	5 x
Pendiente entre el 45 y 75 °, escalado o no. La pendiente se cuenta con el ángulo entre la horizontal y la recta entre la orilla y el último punto de la ribera. $\Sigma a > \Sigma b$		3 x	3
Pendiente entre el 20 y 45 °, escalonado o no. $\Sigma a < \Sigma b$		2	2
Pendiente $< 20^\circ$, ribera uniforme y llana.		1	1
Existencia de una isla o islas en el medio del lecho del río			
Anchura conjunta "a" > 5 m.		- 2	
Anchura conjunta "a" entre 1 y 5 m.		- 1	
Potencialidad de soportar una masa vegetal de ribera. Porcentaje de sustrato duro con incapacidad para enraizar una masa vegetal permanente			
$> 80\%$		No se puede medir	
60 - 80 %			+ 6
30 - 60 %			+ 4
20 - 30 %		x	+ 2
Puntuación total			10

Sumar el tipo de desnivel de la derecha y la izquierda de la ribera, y sumar o restar según los otros dos apartados.

Tipo geomorfológico según la puntuación

> 8	Tipo 1	Riberas cerradas, normalmente de cabecera, con baja potencialidad de un extenso bosque de ribera
entre 5 y 8	Tipo 2	Riberas con una potencialidad intermedia para soportar una zona vegetada, tramos medios de los ríos
< 5	Tipo 3	Riberas extensas, tramos bajos de los ríos, con elevada potencialidad para poseer un bosque extenso

**** Especies frecuentes y consideradas alóctonas**

Populus deltoides
Populus x canadensis
Populus nigra ssp. italica (= *Populus pyramidalis*)
Salix babylonica
Ailanthus altissima
Celtis australis
Robinia pseudo-acacia
Platanus x hispanica
 Frutales

APÉNDICE IV- ANEXO I

RED NATURA 2000

Fichas resumen L.I.C. y Z.E.P.A

Nombre	RIO TAJO EN CASTREJON, ISLAS DE MALPICA DE TAJO Y AZUTAN
Código	ES0000169
Tipo	C
Región Biogeográfica	Mediterranea

Área	1.960,68	Cumplimentación	199712
Perímetro		Actualización	200012
Latitud	N 39° 50' 53 "	Propuesta LIC	199712
Longitud	W 4° 17' 0 "	Designación LIC	
Altitud	350,00 / 532,00	Propuesta ZEPA	199802
Altitud Media	405,00	Propuesta ZEC	

Características

Embalses con alto nivel de colmatación e islas en el curso medio del río Tajo con hábitats palustres y formaciones riparias que albergan importantes colonias reproductoras de especies amenazadas de aves acuáticas, y cortados y barrancas de paredes de gran verticalidad en las terrazas fluviales del río Tajo.

Calidad

Zonas de extraordinario interés para la avifauna acuática en el tramo medio del río Tajo (Embalse y barrancas de Castrejón, islas de Malpica de Tajo y colas y cortados del Embalse de Azután), albergando importantes colonias de nidificación de Martinete, Garceta común o Garcilla buyera, e importantes dormideros en época de invernada de Cormorán común. El alto nivel de colmatación de estos embalses permite la existencia de extensos hábitats palustres que proporcionan un territorio óptimo para la nidificación e invernada de especies amenazadas como el Calamón, Aguilucho lagunero, Aguilucho pálido, Garza imperial, Garza real, Avetorillo y otras especies de interés, destacando la presencia del Avetoro.

En las islas y riberas de los tramos del río Tajo incluidos, existen sotos fluviales bien conservados (sauces, fresnedas, bosques galería de Alamo blanco, junqueras, tarayales, etc.)

Finalmente, los cortados en las terrazas fluviales presentes en el Embalse de Castrejón y colas del Embalse de Azután constituyen un hábitat idóneo para la nidificación de rapaces rupícolas como el Águila perdicera.

Vulnerabilidad

Las actividades agrícolas y ganaderas no deben plantear especiales problemas de conservación en la zona en caso de continuar desarrollándose con sus actuales características (ganadería extensiva con baja carga ganadera). En caso contrario, sería precisa su regulación. Del mismo modo, la regulación actual de usos en los dos embalses en cuanto a actividades recreativas es adecuada para la conservación de las poblaciones de aves acuáticas, estando prohibida la caza en los territorios incluidos en los Refugios de Fauna de los Embalses de Castrejón y Azután, por lo que la limitación de esta actividad únicamente sería precisa en la zona de las barrancas del Embalse de Castrejón, no incluida en el Refugio de Fauna.

Por otro lado, los ecosistemas fluviales son especialmente sensibles frente a la degradación de la calidad de las aguas por cualquier tipo de contaminación, o frente a la alteración del régimen de caudales o de su estructura física (azudes, dragados, extracción de arenas, graveras, etc.), pudiendo verse afectadas las poblaciones de especies amenazadas de aves o mamíferos (Nutria) ligadas a estos ecosistemas.

La instalación de tendidos eléctricos de transporte (riesgo de mortandad de aves acuáticas por colisión) también se revela como una actividad impactante.

Designación

Este lugar se propone, por un lado, como LIC, atendiendo al buen grado de conservación de hábitats de formaciones ripícolas y a la existencia de hábitats prioritarios del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE y, por otro lado, como ZEPA en atención a las importantes poblaciones de diversas especies de aves acuáticas incluidas en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE que alberga.

Tipos de Hábitat

Código	Descripción	Cobertura	Represent.	Sup.Rel.	Conserv.	V.Global
1430	Matorrales halo-nitrófilos ibéricos (Pegano-Salsoletia)	1,00	C	C	C	C
5330	Todos los tipos	1,00	B	C	B	B
6310	De Quercus suber y/o Quercus ilex	1,00	C	C	B	C
6420	Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (Molinion-Holoschoenion)	1,00	B	C	B	B
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba	3,00	B	C	B	B
92D0	Galerías ribereñas termomediterráneas (Nerio-Tamaricetea) y del sudoeste de la península ibérica (Securinegion tinctoriae)	3,00	B	C	B	B
9340	Bosques de Quercus ilex	1,00	B	C	B	B

Mamíferos

An.II	Cod.Tax.	Código	Nombre	Residen.	Reproduc.	Invern.	Migrat.	Pob.	Cons.	Aislam.	V.Glob.
Y		1355	Lutra lutra	R				C	C	B	B

Aves											
An.II	Cod.Tax.	Código	Nombre	Residen.	Reproduc.	Invern.	Migrat.	Pob.	Cons.	Aislam.	V.Glob.
		A004	Tachybaptus ruficollis		6-10p			C	B	C	B
		A005	Podiceps cristatus		>35p	11-50i			B	C	B
		A008	Podiceps nigricollis		25p			C	B	C	B
		A017	Phalacrocorax carbo			>1500i		C	A	C	B
Y		A021	Botaurus stellaris	1-5i				C	A	B	B
Y		A022	Ixobrychus minutus		20p			C	A	C	B
Y		A023	Nycticorax nycticorax	6-10i	>210p			C	B	C	B
		A025	Bubulcus ibis	>1300p				C	B	C	B
Y		A026	Egretta garzetta		>250p			C	B	C	B
		A028	Ardea cinerea		>15p	>50i		C	A	C	B
Y		A029	Ardea purpurea		>40p				A	C	
Y		A031	Ciconia ciconia		12p			C	B	C	B
		A043	Anser anser			>550i		C	A	C	B
		A050	Anas penelope		6-10p	11-50i		C	B	C	B
		A051	Anas strepera		6-10p	1-5i		C	B	C	B
		A052	Anas crecca			>110i		C	B	C	B
		A053	Anas platyrhynchos		>1000p	>2400i		C	B	C	B
		A054	Anas acuta			6-10i		C	B	C	B
		A056	Anas clypeata		1-5p	>210i		C	B	C	B
		A059	Aythya ferina		6-10p			C	B	C	B
Y		A073	Milvus migrans			R		C	B	C	B
Y		A074	Milvus milvus			R		C	B	C	B
Y		A081	Circus aeruginosus	33p				C	A	C	B
Y		A082	Circus cyaneus		11p			C	A	C	B
Y		A091	Aquila chrysaetos	1p				C	B	C	B
Y		A093	Hieraetus fasciatus	1p				C	B	B	B
Y		A121	Porzana pusilla		1-5i			C	B	B	B
Y		A124	Porphyrio porphyrio	>125i				C	C	C	B
Y		A131	Himantopus himantopus		51-100p			C	B	C	B
		A136	Charadrius dubius		6-10p			C	B	C	B
Y		A140	Pluvialis apricaria			101-250i		C	B	C	B
		A142	Vanellus vanellus			>50i		C	B	C	B
Y		A151	Philomachus pugnax			R		C	B	C	B
		A168	Actitis hypoleucos		>35p	>5i		C	B	C	B
		A179	Larus ridibundus		1-5p	>1600i		C	B	C	B
		A183	Larus fuscus			>310i		C	B	C	B
Y		A195	Sterna albifrons		20p			C	B	C	B
Y		A215	Bubo bubo	1p				C	B	C	B

Anfibios y Reptiles

An.II	Cod.Tax.	Código	Nombre	Residen.	Reproduc.	Invern.	Migrat.	Pob.	Cons.	Aislam.	V.Glob.
Y		1221	Mauremys leprosa	C				C	B	C	B

Peces

An.II	Cod.Tax.	Código	Nombre	Residen.	Reproduc.	Invern.	Migrat.	Pob.	Cons.	Aislam.	V.Glob.
Y		1116	Chondrostoma polylepis	C				C	C	C	C
Y		1123	Rutilus alburnoides	C				C	C	C	C
Y		1142	Barbus comiza	C				C	C	C	C

Nombre	RÍOS DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL TAJO Y BERROCAL DE ALDEANUEVA DE BARBARRO
Código	ES4250013
Tipo	E
Región Biogeográfica	Mediterránea

Área	5.000,32	Cumplimentación	200012
Perímetro		Actualización	200012
Latitud	° ' "	Propuesta LIC	200012
Longitud	° ' "	Designación LIC	
Altitud	354,00 / 858,00	Propuesta ZEPA	
Altitud Media	495,00	Propuesta ZEC	

Características

Conjunto de ríos afluentes del río Tajo que tienen su nacimiento en el sector occidental de los Montes de Toledo y discurren, en su tramo medio, por las superficies de rañas de la comarca de La Jara, hasta su desembocadura en el río Tajo. Se incluyen el río Huso y su afluente el Río Frío, desde su nacimiento en la Sierra de Sevilleja hasta su desembocadura en el Embalse de Azután, la cabecera del río Gébalo y un tramo de su curso medio aguas abajo de la Presa del Gébalo, la totalidad del curso del río Cedená y un tramo de la cabecera del Río Torcón, situado entre las presas de La Yedra I y La Yedra II.

Se incluye asimismo la zona del berrocal de Aldeanueva de Barbarroya, localizado en el tramo bajo del río Uso, en ambas márgenes de este río, y el límite meridional del Embalse de Azután.

Calidad

Cursos fluviales, afluentes del Río Tajo por su margen izquierda, que tiene su nacimiento en los Montes de Toledo y discurren por la superficie de "rañas" de la Comarca de La Jara, excavando profundos surcos y originando pequeños cañones sobre sustratos de granito, que constituyen un hábitat idóneo para la nidificación de aves rupícolas, como el águila perdicera o la cigüeña negra.

En cuanto a la ictiofauna, destacan las poblaciones de pardilla, boga y calandino, presentes en la práctica totalidad de los tramos de estos cursos fluviales. Otras especies de fauna de interés son la nutria, presente en los cuatro ríos incluidos, y el Galápagos leproso.

Con respecto a la vegetación, destacan las formaciones ripícolas arbóreas y arbustivas, con formaciones bien conservadas de fresnedas en sus tramos altos y alamedas de álamo blanco, saucedas, tamujares y juncas en los tramos medio y bajo, así como la vegetación de matorral de enebro, retamar y encinar en las laderas vertientes a los ríos, y la vegetación casmofítica de tipo silicícola, asociada a los berrocales graníticos.

A este respecto, destaca el berrocal de Aldeanueva de Barbarroya, de gran extensión y uno de los que presenta un mejor grado de conservación en Castilla-La Mancha, con vegetación casmofítica de gran valor. Los berrocales y lanchares en granito son elemento geomorfológicos protegidos por la Ley de Conservación de la Naturaleza de Castilla-La Mancha.

Vulnerabilidad

Las actividades agrícolas, ganaderas y forestales no deben plantear, en términos generales, especiales problemas de conservación en esta zona, en caso de continuar desarrollándose con sus características actuales. Únicamente puede ser preciso regular el aprovechamiento ganadero cuando, por la excesiva carga ganadera, pueda verse afectada la vegetación de los sotos de ribera. Del mismo modo, se debe evitar la afección de los cultivos a las formaciones ripícolas, respetando las franjas del ancho necesario en las márgenes de los ríos. Por último, puede ser precisa la regulación de ciertos aprovechamientos forestales (podas, desbroces, descorches, etc.), adecuando el calendario de labores en el entorno de nidos cuando puedan verse afectadas especies protegidas o, en cualquier caso, cuando estas actuaciones puedan conllevar una degradación del hábitat en el territorio de nidificación o alimentación de cigüeña negra o águila perdicera.

En cuanto a los ecosistemas fluviales, éstos se consideran especialmente sensibles frente a la degradación de la calidad de las aguas por cualquier tipo de contaminación, o frente a la alteración del régimen de caudales o de su estructura física (azudes de derivación, canalización, dragado, construcción de presas, etc.), pudiendo verse afectadas las poblaciones de aves (Cigüeña negra, etc.), mamíferos (Nutria, etc.) o ictiofauna, ligadas a estos ecosistemas.

La construcción de pistas forestales y carreteras o mejora de las ya existentes, al igual que la construcción de cortaderos, cercados cinegéticos no permeables al paso de la fauna silvestre no cinegética, tendidos eléctricos, etc., pueden ser actividades generadoras de graves impactos, tanto paisajísticos como por su afección a recursos geomorfológicos singulares o a poblaciones de especies amenazadas.

El uso recreativo puede constituirse en un importante factor de degradación cuando se desarrolle sobre microhábitats valiosos o afecte a especies de fauna sensibles a las molestias humanas, requiriendo en estos casos una adecuada regulación.

Designación

Tipos de Hábitat

Código	Descripción	Cobertura	Represent.	Sup.Rel.	Conserv.	V.Global
3170	Estanques temporales mediterráneos	1,00	B	B	B	B
3260	Vegetación flotante de ranúnculos de los ríos de zonas premontañas y de planicies	1,00	B	C	B	B
5210	Formaciones de enebros	1,00	B	C	B	B
5330	Todos los tipos	11,00	C	C	C	C
6310	De Quercus suber y/o Quercus ilex	24,00	B	C	B	B
6420	Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (Molinion-Holoschoenion)	1,00	C	C	C	C
8220	Subtipos silicícolas	2,00	A	B	A	A
8230	Pastos pioneros en superficies rocosas	2,00	A	B	A	A
91B0	Bosques de fresnos con Fraxinus angustifolia	1,00	B	C	B	B
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba	1,00	C	C	C	C
92D0	Galerías ribereñas termomediterráneas (Nerio-Tamaricetea) y del sudoeste de la península ibérica (Securinegion tinctoriae)	1,00	B	C	B	B
9340	Bosques de Quercus ilex	2,00	C	C	C	C

Mamíferos

An.II	Cod.Tax.	Código	Nombre	Residen.	Reproduc.	Invern.	Migrat.	Pob.	Cons.	Aislam.	V.Glob.
Y		1355	Lutra lutra	C				C	B	C	B

Aves											
An.II	Cod.Tax.	Código	Nombre	Residen.	Reproduc.	Invern.	Migrat.	Pob.	Cons.	Islam.	V.Glob.
Y		A030	Ciconia nigra	2p				C	B	B	B
Y		A031	Ciconia ciconia	>10p				C	B	C	B
Y		A073	Milvus migrans		R		R	C	B	C	B
Y		A074	Milvus milvus			R	R	C	B	C	B
Y		A091	Aquila chrysaetos	1p				C	B	C	B
Y		A093	Hieraaetus fasciatus	2p				C	B	B	B
Y		A215	Bubo bubo	4p				C	B	C	B

Anfibios y Reptiles											
An.II	Cod.Tax.	Código	Nombre	Residen.	Reproduc.	Invern.	Migrat.	Pob.	Cons.	Aislam.	V.Glob.
Y		1220	Emys orbicularis	R				C	B	B	C
Y		1221	Mauremys leprosa	C				C	B	B	B

Peces

An.II	Cod.Tax.	Código	Nombre	Residen.	Reproduc.	Invern.	Migrat.	Pob.	Cons.	Aislam.	V.Glob.
Y		1116	Chondrostoma polylepis	C				C	B	C	B
Y		1123	Rutilus alburnoides	C				B	B	C	B
Y		1125	Rutilus lemmingii	C				B	B	C	B

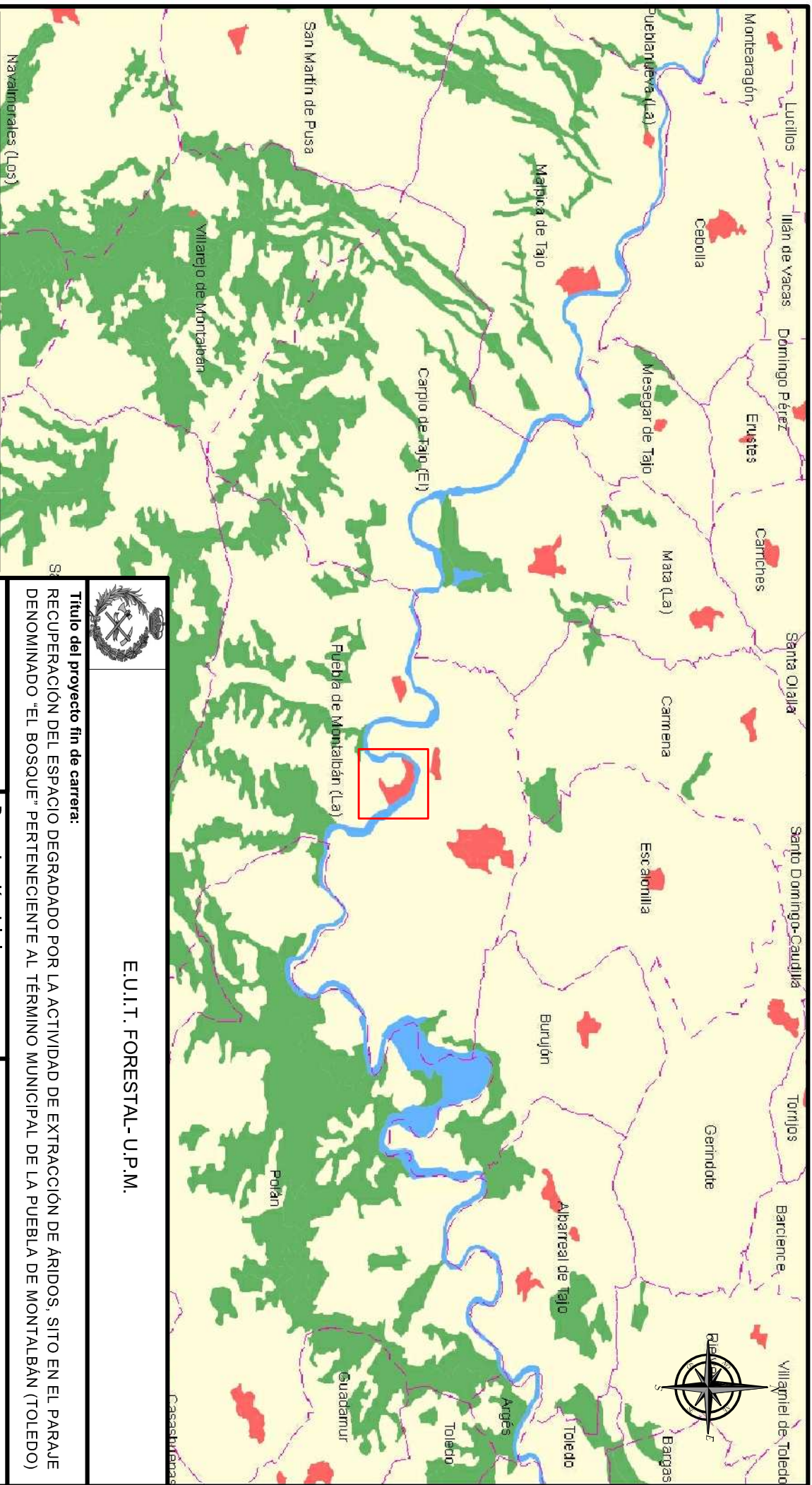
Plantas

An.II	Cod.Tax.	Código	Nombre	Residen.	Pob.	Cons.	Aislam.	V.Glob.
Y		1860	Narcissus fernandesii	P	C	B	C	B

APÉNDICE VI- ANEXO I

**MAPAS
DESCRIPTIVOS**

--



■	Superficies artificiales
■	Zonas agrícolas
■	Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos
■	Superficies de agua
---	Límites municipales

LEYENDA



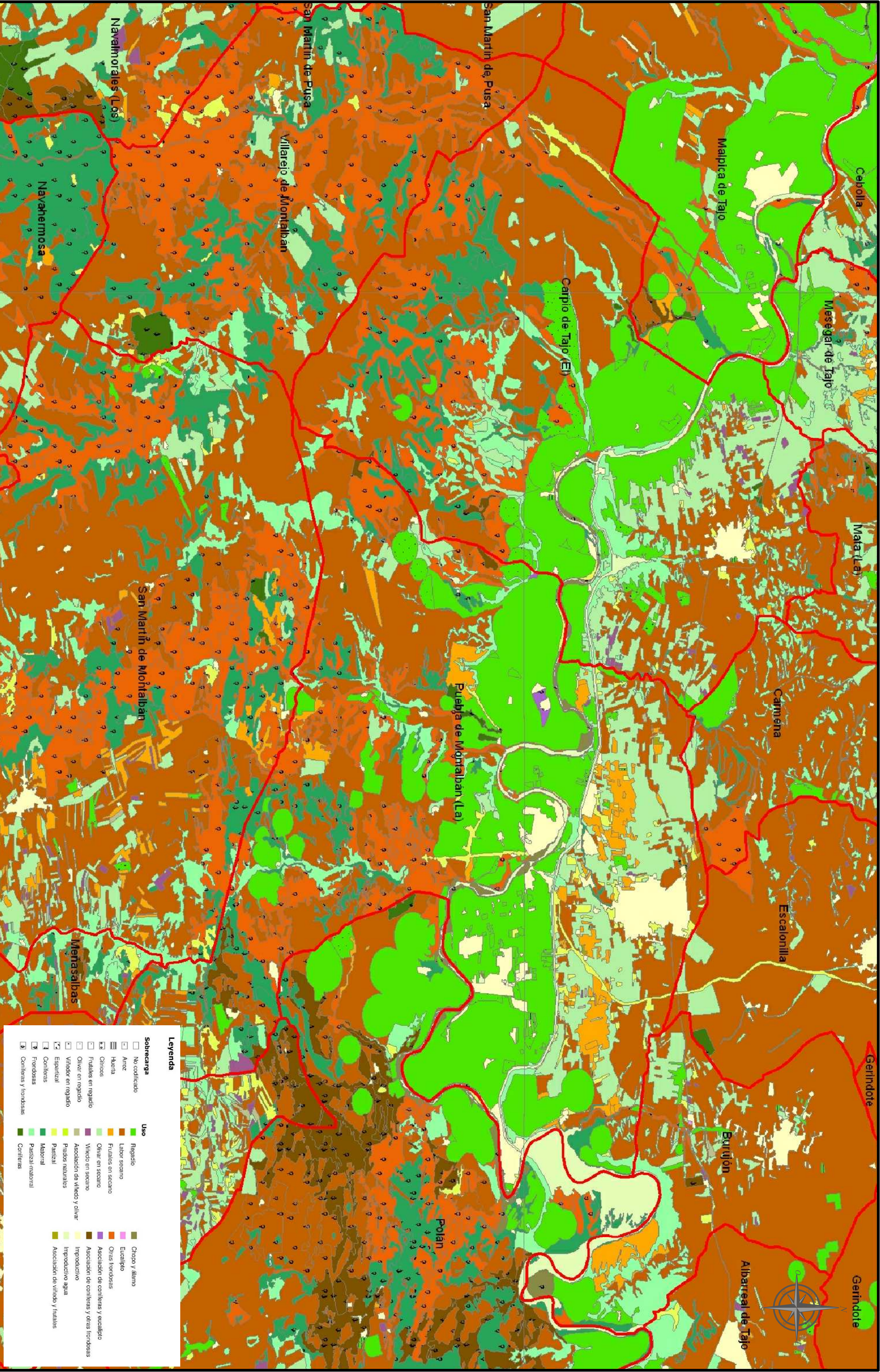
E.U.I.T. FORESTAL- U.P.M.


Título del proyecto fin de carrera:
 RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS. SITIO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN (TOLEDO)

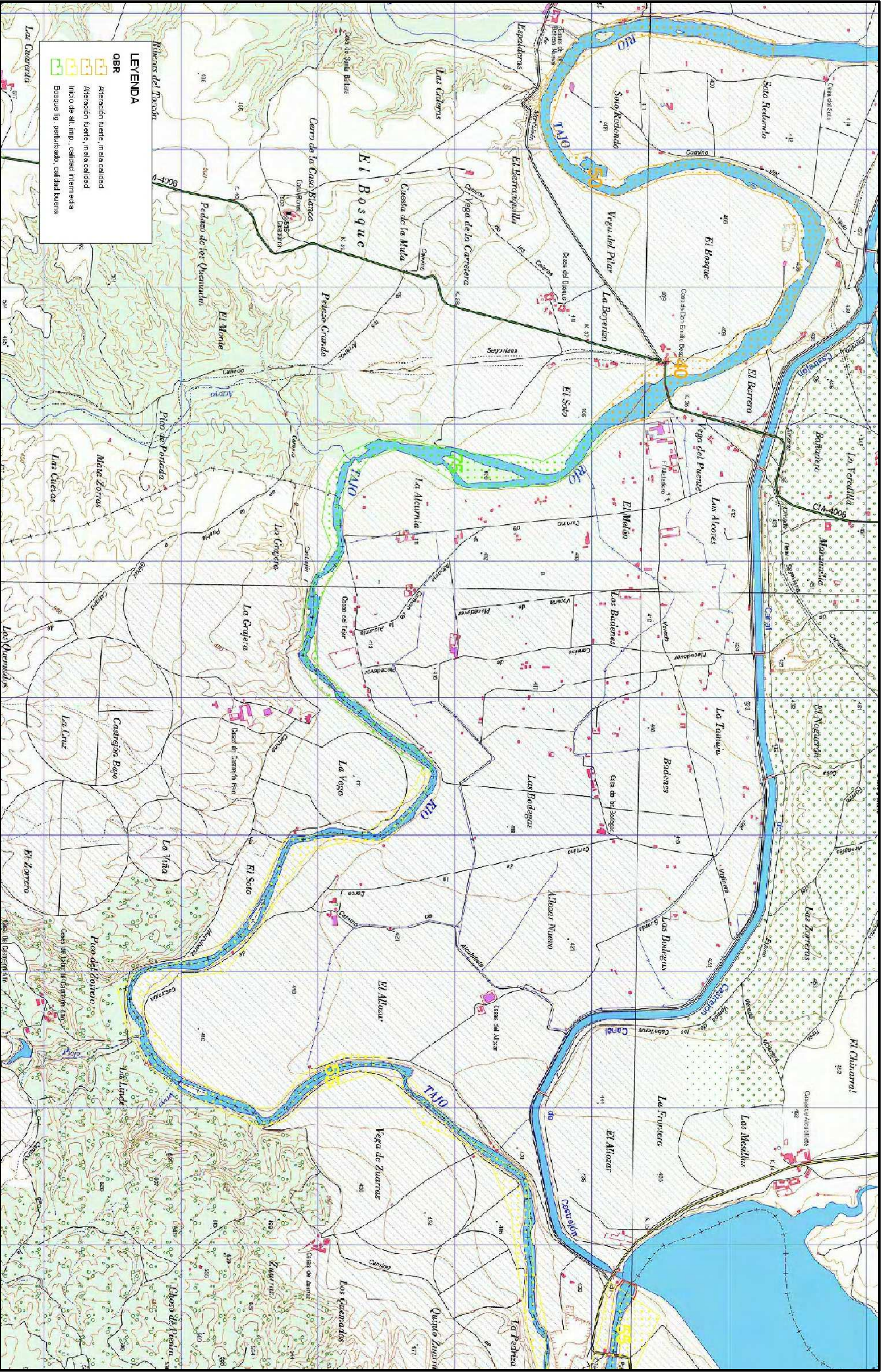
Mapa Nº: 1 de 22	Denominación del plano: OCCUPACIÓN DEL SUELO	Extracto del mapa de ocupación del suelo del Proyecto CORINE land cover- Actualización 2000-1&CLC2000, nivel1 .IGN-CNIG. Ministerio de Fomento.Madrid. España.
----------------------------	---	---

Escala original: 1/100.000	Autor del proyecto: Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chirón - Ing. Tec. Forestal	Fecha: Octubre de 2009
--------------------------------------	---	----------------------------------

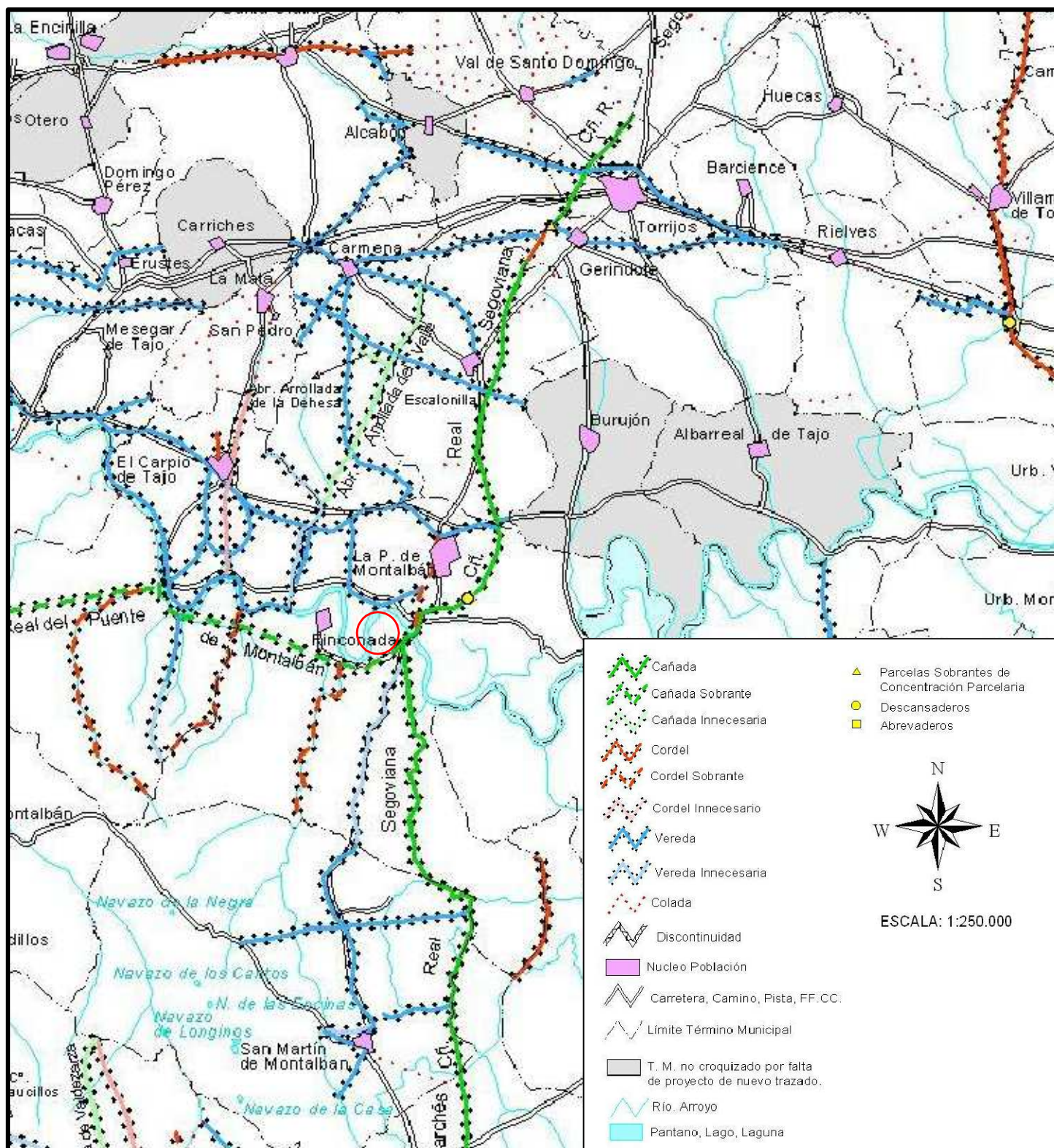
Escala gráfica:
1/2



	Título del proyecto fin de carrera: RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS. SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN ()	
Autor:	FeoD, Julián Ladera Díaz-Chilón - Ing. Tec Forestal	
Denominación del mapa:	MAPA DE CULTIVOS	
Observaciones:	Extrato del Mapa de cultivos 2000-2009, hojas 628, 656, 655 y 627. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.	
Escala original:	1/50.000	Fecha:
Escala gráfica:	1/2	Junio de 2010
Mapa N°:	2 de 20	



 <div>E.U.I.T. FORESTAL U.P.M.</div>	Título del proyecto fin de carrera: RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS. SITIO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN	Autor: Fco.D. Julián Ladera Díaz-Chifón - Ing. Tec Forestal	Denominación del mapa: Índice QBR	Observaciones: Elaboración propia a partir del Mapa Topográfico Nacional 1:25.000. Hojas 628-III y 656-I. Ministerio de Fomento. Madrid.	Escala original: 1/25.000 Escala gráfica: 1	Fecha: Juno 2010	Mapa N°: 3 de 20
---	---	---	---	--	--	----------------------------	----------------------------



E.U.I.T. FORESTAL- U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:

RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS, SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN (TOLEDO)

Mapa Nº:

4 de 20

Denominación del plano:

VÍAS PECUARIAS

Extraído del mapa de vías pecuarias
1:250.000 del M.A.R.M.

Hoja Nº:

1 de 1

Escala original:

1/250.000

Autor del proyecto:

Fecha:

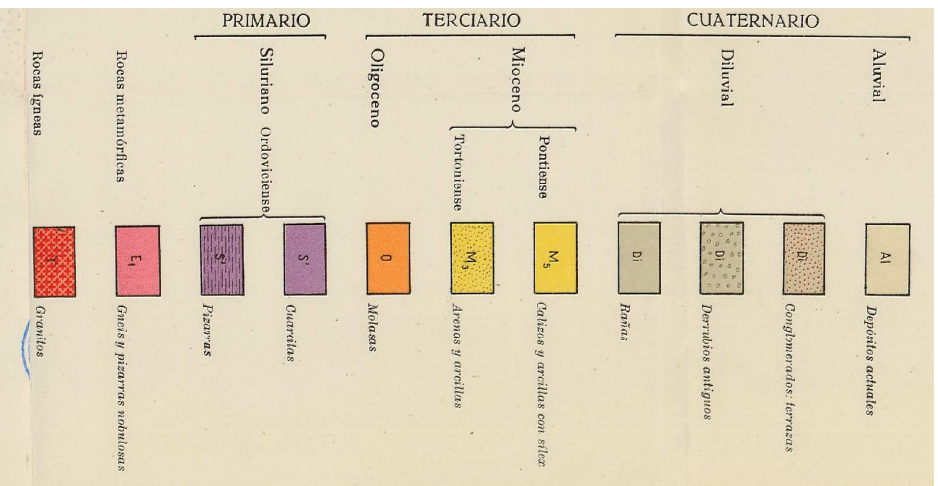
Junio de 2010

Escala gráfica:

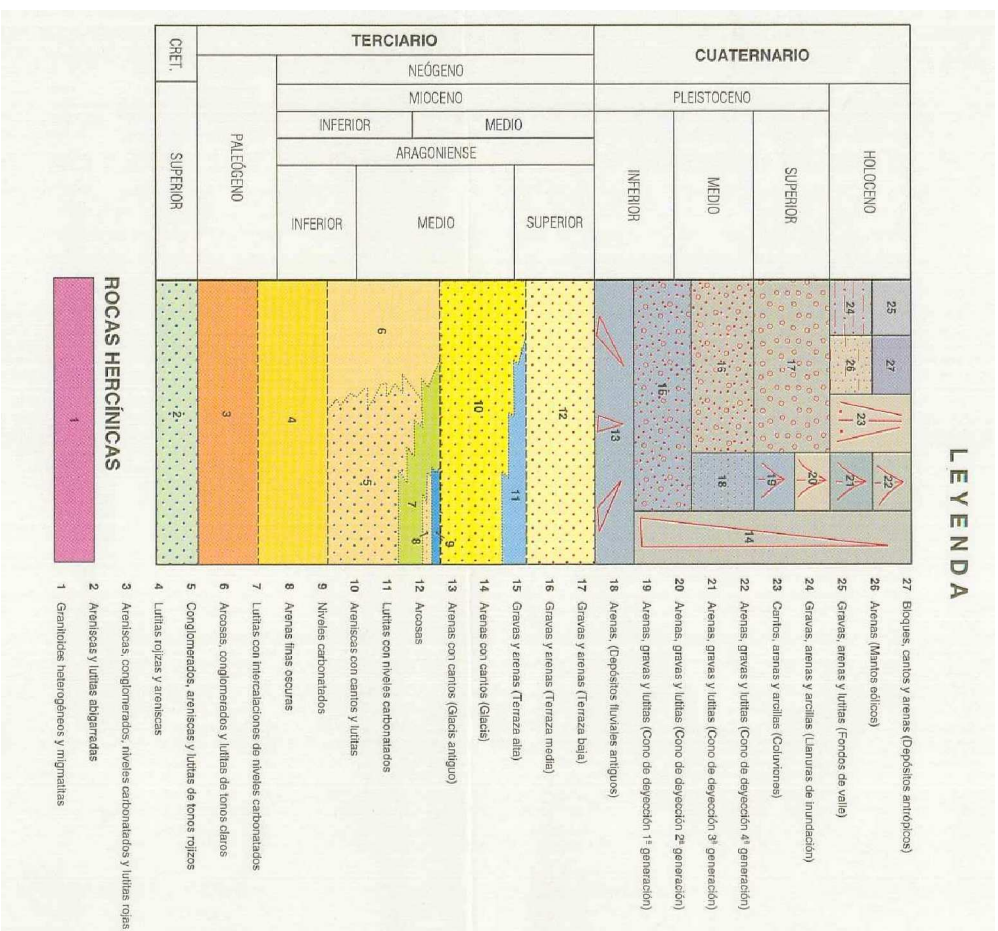
1/1

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chirón - Ing. Tec. Forestal

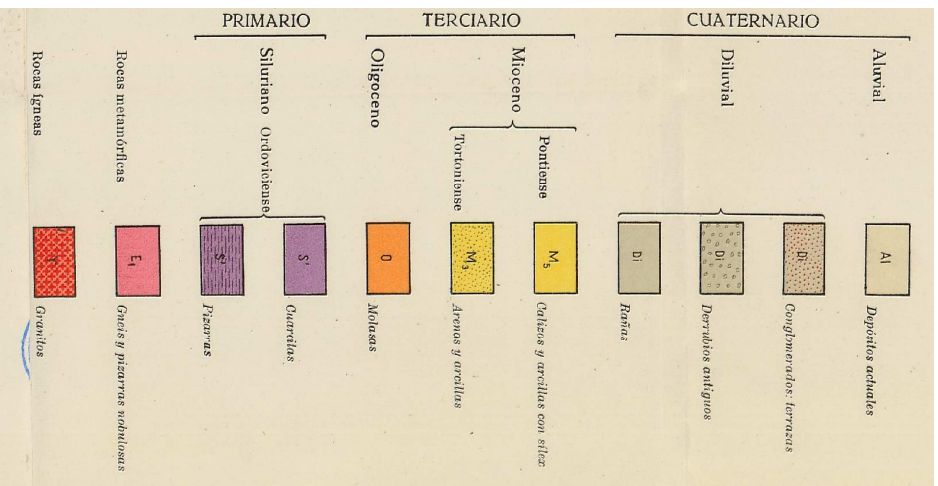
LEYENDA



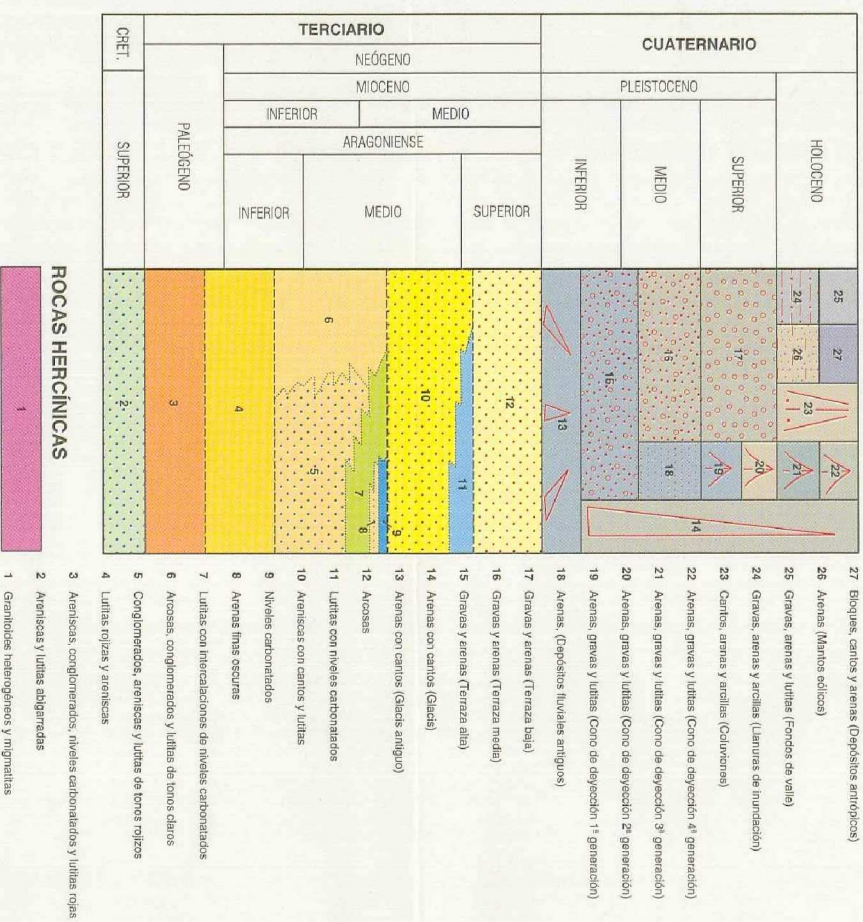
LEYENDA



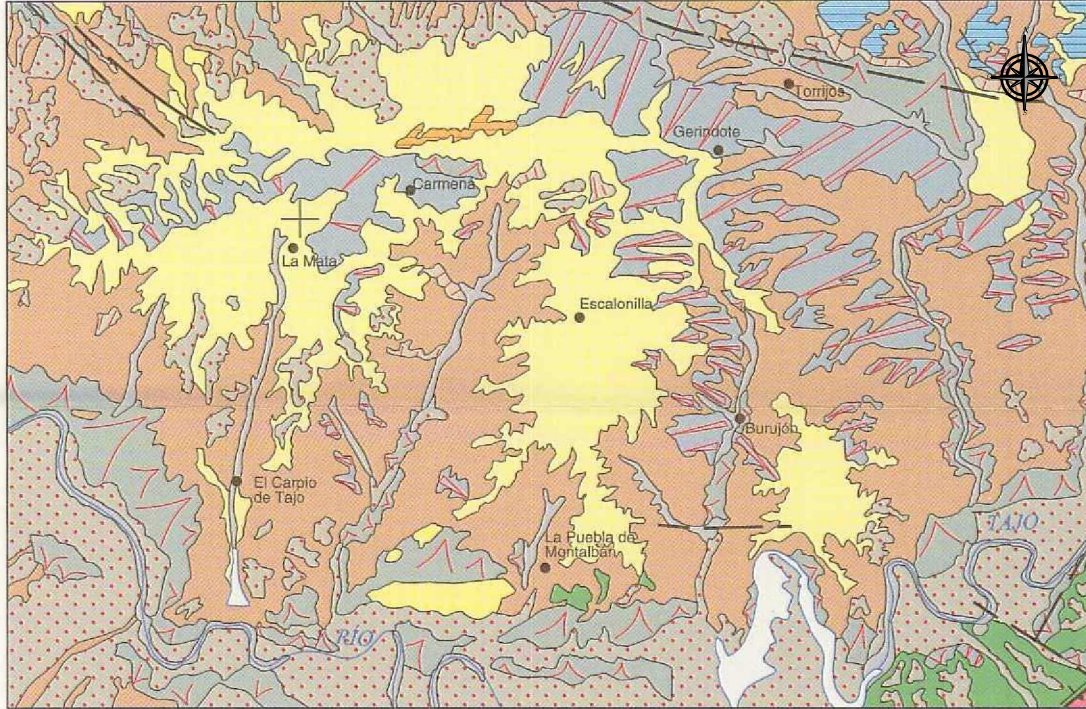
LEYENDA



LEYENDA



ESQUEMA MORFOESTRUCTURAL



Escala 1:200.000

	Superficie divisoria		Conos de deyección		Aragoniense medio-superior (Unidad intermedia)
	Superficie estructural		Glacis		Aragoniense inferior-medio-Oligoceno (Unidad inferior)
	Fondos de valla y llanuras de inundación		Coluviones		Cretácico superior-Paleógeno
	Terrazas		Mantos eólicos		Basamento hercínico



E.U.I.T. FORESTAL- U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:

RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS, SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN (TOLEDO)

Mapa Nº:

6 de 22

Hoja Nº:

1 de 1

Denominación del mapa:

MAPA GEOMORFOLÓGICO

Extraído de Mapa Geológico de España, MAGNA50, hoja 628. IGME.MADRID. Ministerio de Ciencia e Innovación.

Escala original:

1/200.000

Escala gráfica:

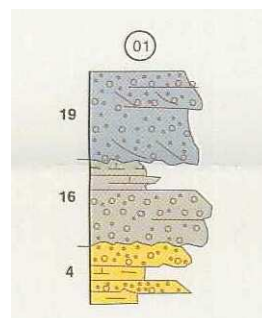
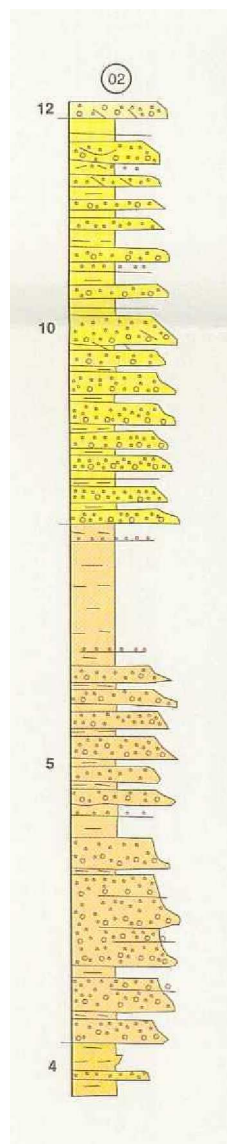
1/1

Autor del proyecto:

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chirón - Ing. Tec. Forestal

Fecha:

Junio de 2010



COLUMNAS	COORDENADAS UTM		
	X	Y	Z
01 Embalse del Carpio	377425	4412350	435
02 Embalse de Castrejón	390660	4414125	430



E.U.I.T. FORESTAL- U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:

RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS, SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN (TOLEDO)

Mapa Nº:

7 de 22

Hoja Nº:

1 de 1

Denominación del mapa:

COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS

Extraído de Mapa Geológico de España, MAGNA50, hoja 628. IGME.MADRID. Ministerio de Ciencia e Innovación.

Escala original:

1/1.000

Escala gráfica:

1/1

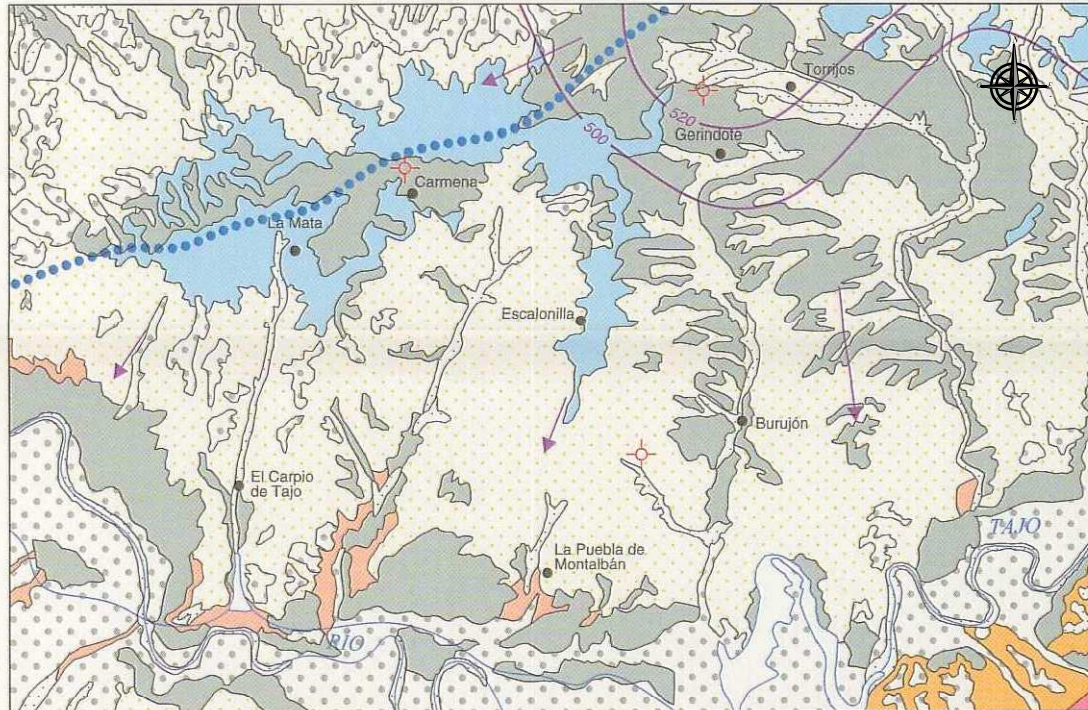
Autor del proyecto:

Fecha:

Junio de 2010

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chirón - Ing. Tec. Forestal

ESQUEMA HIDROGEOLÓGICO



Escala 1:200.000

CUATERNARIO

- Gravas y arenas. Permeabilidad alta por porosidad intergranular. Terrazas
- Arenas, cantos y lutitas. Permeabilidad media-alta por porosidad intergranular. Fondos de valle y llanuras de inundación
- Arenas, cantos y lutitas. Permeabilidad media por porosidad intergranular. Conos de deyección y coluviones

MIOCENO

- Arcillas y calizas. Permeabilidad baja-media por karstificación

- Areniscas y conglomerados. Permeabilidad media-alta por porosidad intergranular

- Lutitas y arenas. Permeabilidad baja

CRETÁCICO-PALEÓGENO

- Areniscas, lutitas y calizas. Permeabilidad baja-media por porosidad intergranular

PALEOZOICO

- Granitos. Permeabilidad muy baja



E.U.I.T. FORESTAL- U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:

RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS, SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN (TOLEDO)

Mapa Nº:

8 de 22

Hoja Nº:

1 de 1

Denominación del mapa:

MAPA HIDROGEOLÓGICO

Extraído de Mapa Geológico de España, MAGNA50, hoja 628. IGME.MADRID. Ministerio de Ciencia e Innovación.

Escala original:

1/200.000

Escala gráfica:

1/1

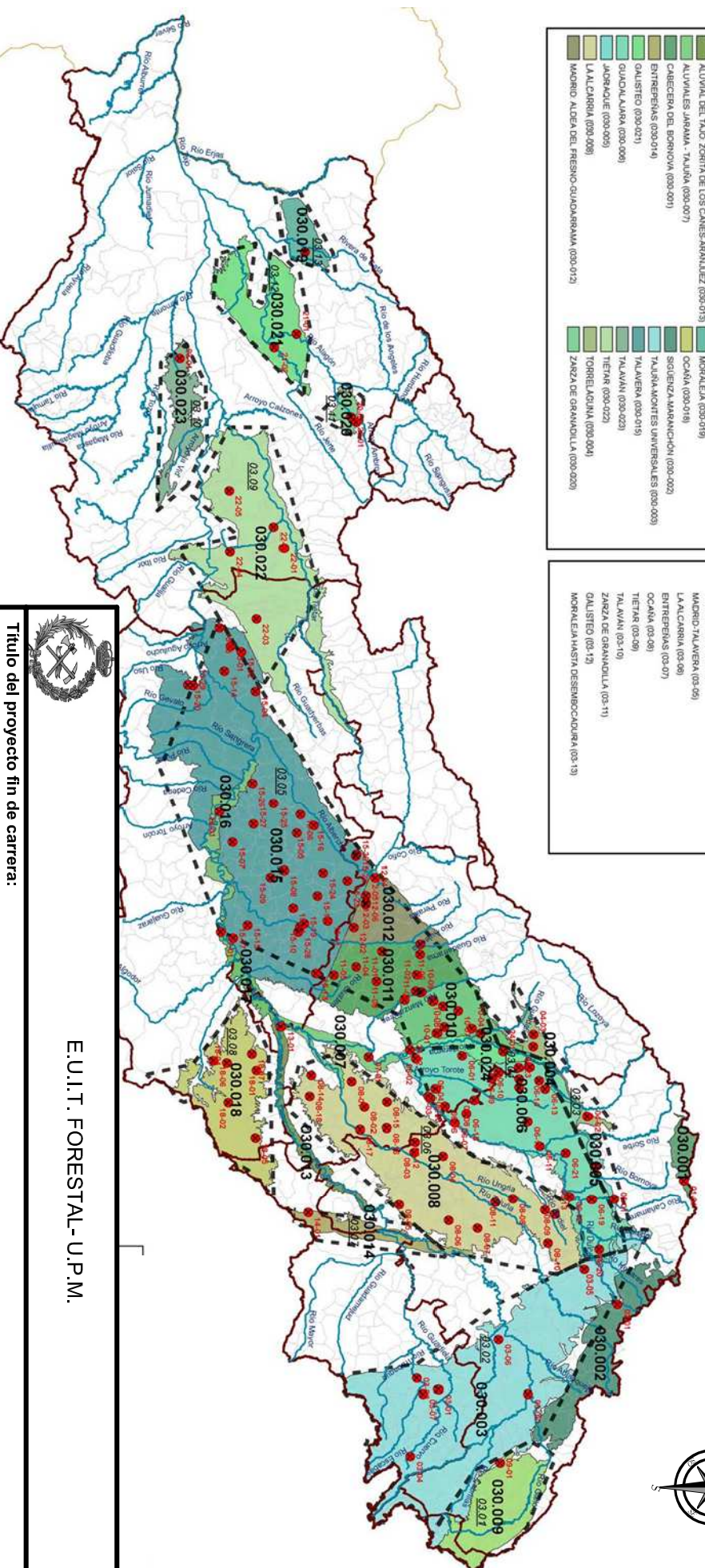
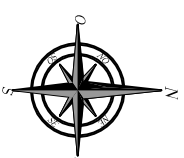
Autor del proyecto:

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chirón - Ing. Tec. Forestal

Fecha:

Junio 2010

Unidades Hidrogeológicas



E.U.I.T. FORESTAL-U.P.M.



Título del proyecto fin de carrera:
RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS. SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN (TOLEDO)

Mapa N°:

9 de 22

Hoja N°:

1 de 1

Denominación del mapa:

MAPA DE UNIDADES HIDROGEOLOGICAS,
MASAS DE AGUA Y RED DE CONTROL

Copia escalada del mapa de la Red de Control de Calidad de las Aguas Subterráneas de la Confederación Hidrográfica de Tajo.

Escala original:

1/1.300.000

Autor del proyecto:

Fecha:

Escala gráfica:

1/1,5

Fdo: D. Julián Ladera Diaz-Chirón - Ing. Tec. Forestal

Junio 2010

CuencaHidrografica

Cuenca del Tajo, parte española

Limite de Provincia

Ríos

Embalses

ZonasHidrograficas

Tietar

Tajuña

Tajo Intermedio

Tajo Inferior

Salor

Margen Izquierda Intermedia

Jarama_Manzanares

Henares

Guadarrama

Cabecera del Tajo

Arzobispo

Almonite

Alberche

Alagon

SubzonasHidrograficas

ALGODOR EN DESEMBOCADURA

CEDENA EN DESEMBOCADURA

3EVALO EN DESEMBOCADURA

GUAJARAZ EMBALSE DE GUAJARAZ

GUAZALETE EN DESEMBOCADURA

MARTIN ROMAN EN DESEMBOCADURA

PUSA EN DESEMBOCADURA

SANGRERAS EN PUEBLANUEVA

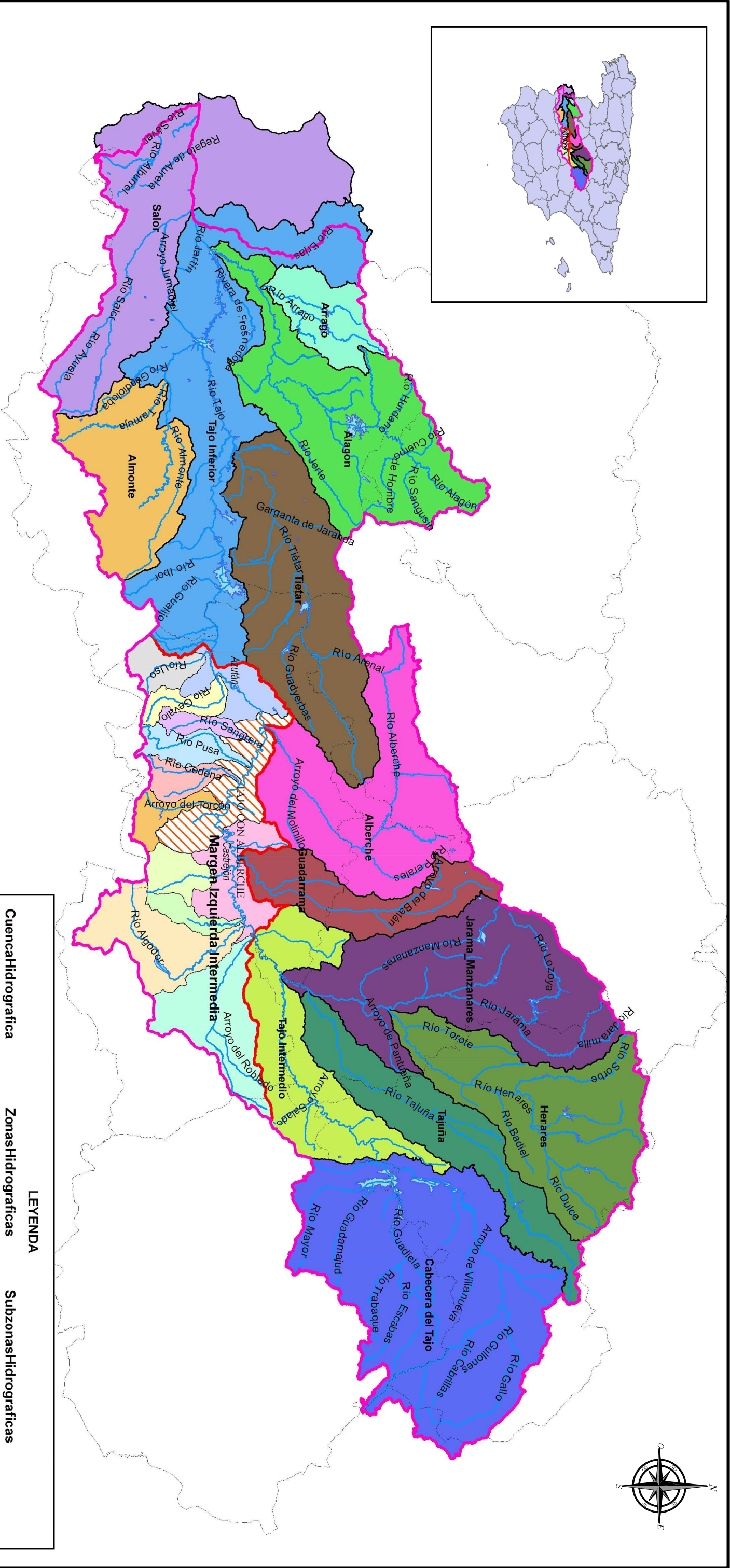
TAJO EMBALSE DE AZUTAN

TAJO EMBALSE DE CASTREJON

TORCON EN DESEMBOCADURA

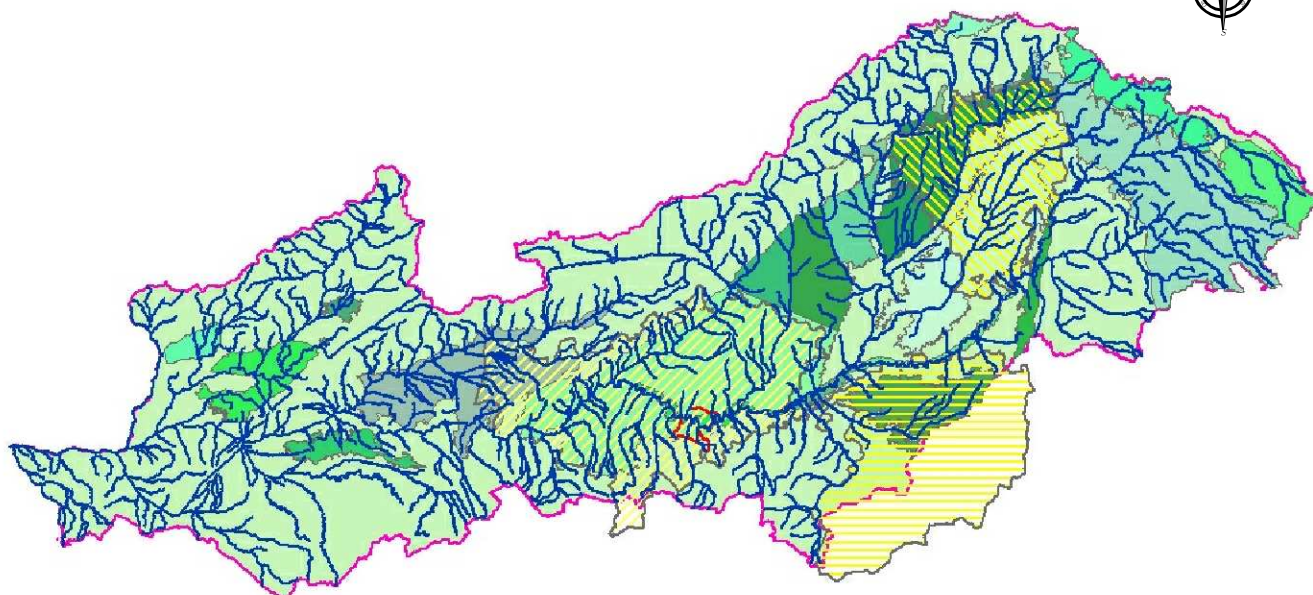
USO EN DESEMBOCADURA

LEYENDA



LEYENDA

-  Rios
-  Cuenca Hidrografica
-  Puebla de Montalbán (La)
- Zonas vulnerables**
-  ALCARRIA-GUADALAJARA
-  LILLO-QUINTANAR-OCAÑA
-  MADRID-TALAVERA-TIETAR



E.U.I.T. FORESTAL- U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:

RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS, SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN (TOLEDO)

Mapa Nº:

11 de 22

Denominación del plano:

ZONAS VULNERABLES

Elaboración propia

Hoja Nº:

1 de 1

Escala original:

1/ 3.000.000

Autor del proyecto:

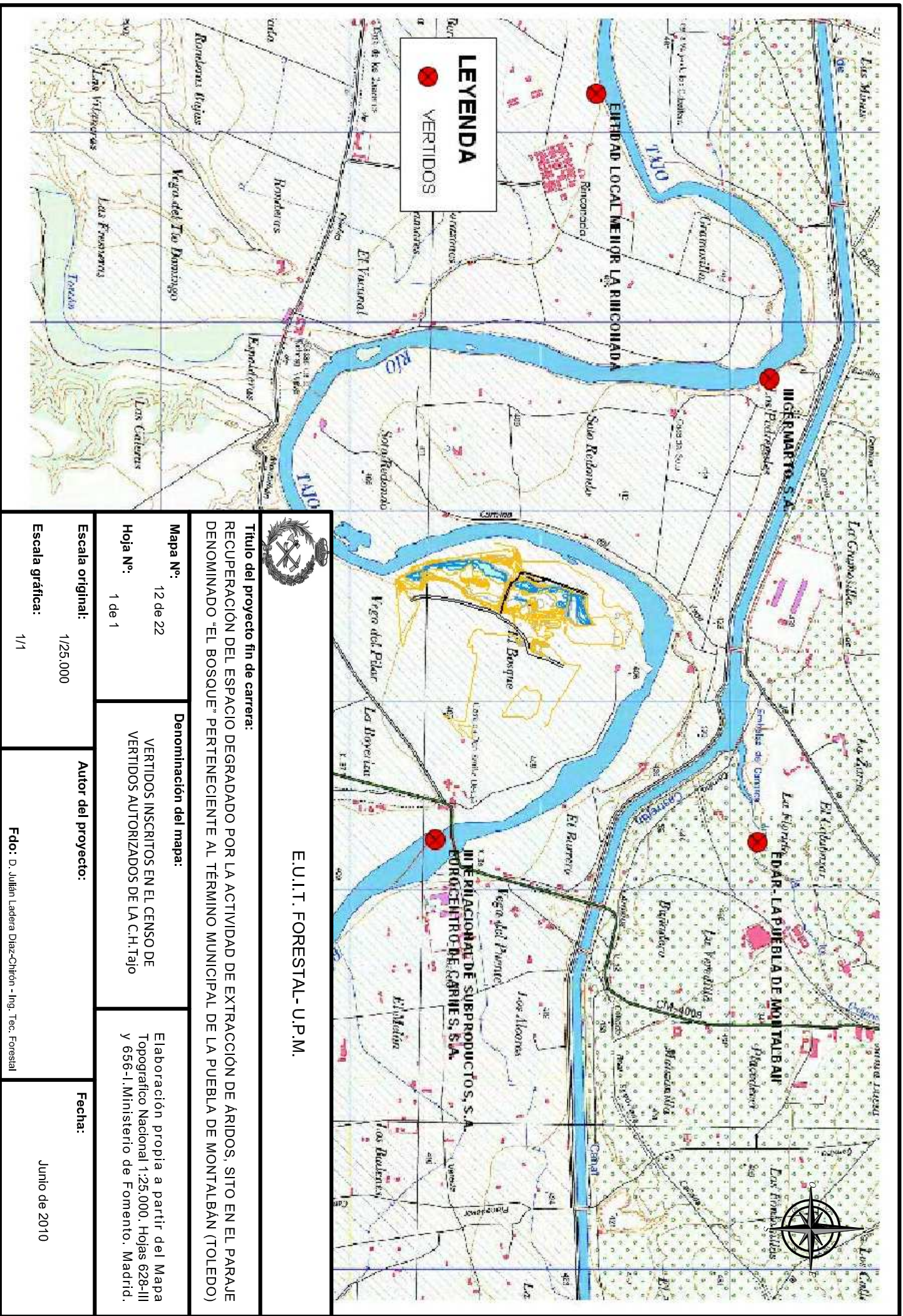
Fecha:

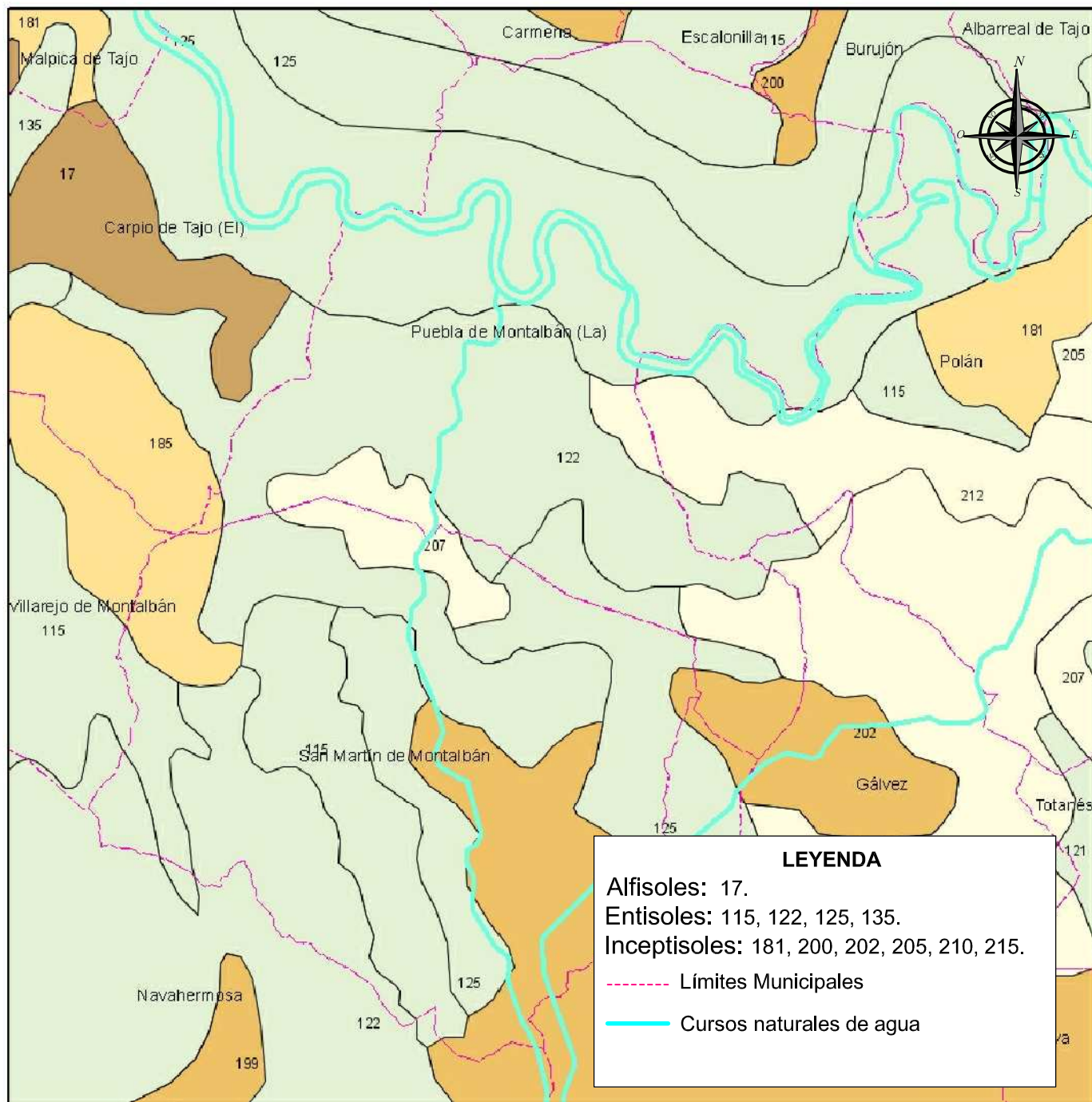
JUnio de 2010

Escala gráfica:

1/1

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chirón - Ing. Tec. Forestal





E.U.I.T. FORESTAL- U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:

RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS, SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN (TOLEDO)

Mapa Nº:

13 de 22

Hoja Nº:

1 de 1

Denominación del mapa:

MAPA DE SUELOS

Extracto del Mapa de Suelos de España
1:1 M. IGN. Ministerio de Fomento

Escala original:

1/1.000.000

Escala gráfica:

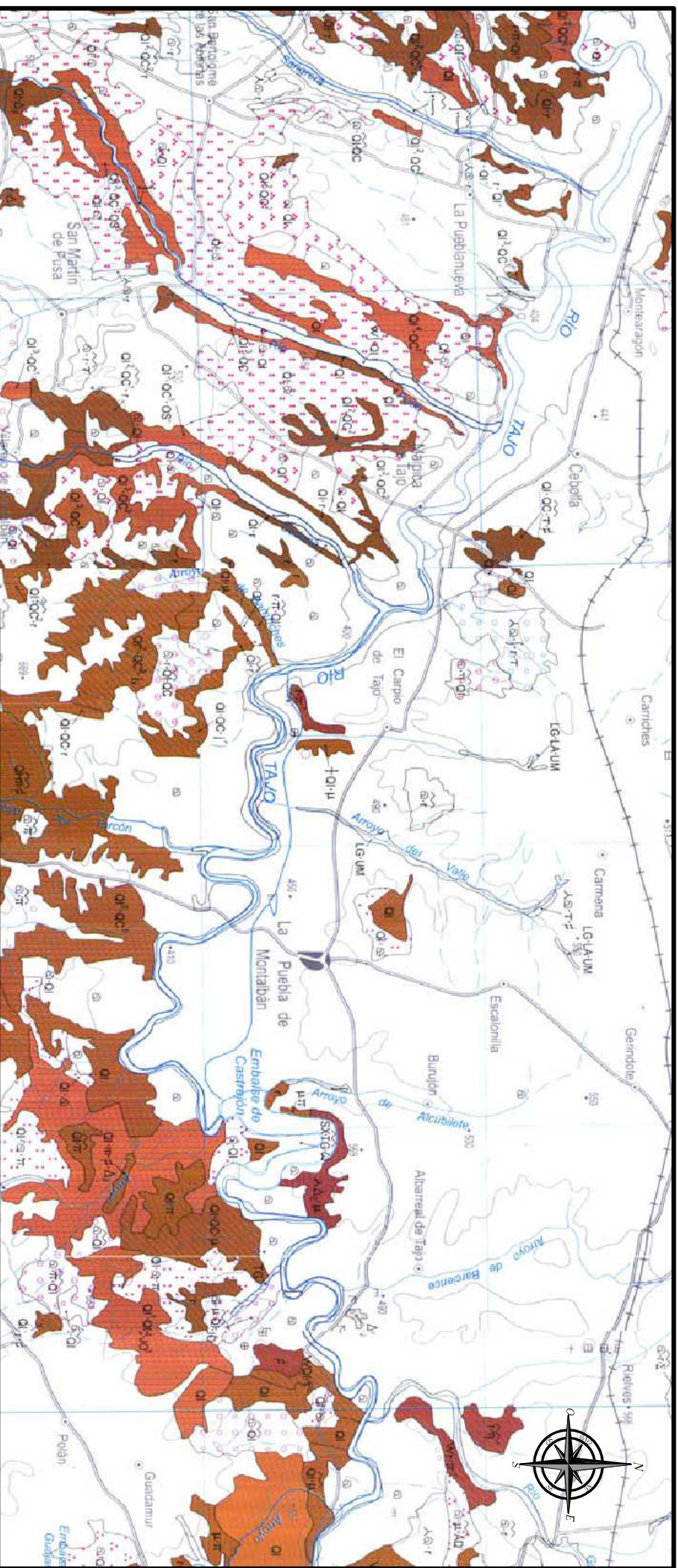
1/1

Autor del proyecto:

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chirón - Ing. Tec. Forestal

Fecha:

Junio de 2010



E.U.I.T. FORESTAL-U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:
RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS, SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN (TOLEDO)

Mapa Nº: 14 de 22	Denominación del mapa: MAPA FORESTAL	Mapa extraído del Mapa Forestal de España, MFE200, hojas04.07, 05.07, Madrid, 1986-1997. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino
Hoja Nº: 1 de 3		

Escala original: 1/200.000	Autor del proyecto:	Fecha: Junio de 2010
Escala gráfica: 1/1	Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chirón - Ing. Tec. Forestal	

LEYENDA DE COLORES

LEYENDA DE SOBRECARGAS

VEGETACION ZONAL

TIPO SUBSCLEROFILLO (S)



Nivel evolutivo 6 en dominio de frondosas



Nivel evolutivo 5



Niveles evolutivos 4 y 3



Nivel evolutivo 2

TIPO ESCLEROFILLO (E)



Nivel evolutivo 5



Niveles evolutivos 4 y 3



Niveles evolutivos 2 y 1

VEGETACION INTRAZONAL

VEGETACION HIDROFILLO DULCE (P)



Niveles evolutivos 5, 4, 3 y 2

VEGETACION GIPSOFILA (G), HALOXEROFILA (X) y HALOHIDROFILLO (L)



Niveles evolutivos 5, 4, 3, 2 y 1

VEGETACION SOBRE ROQUEDEOS (F) y PEDREGALES (J)



Nivel evolutivo 4, 3 y 1

Los cultivos, mosaicos de vegetación con cultivos y zonas no evolucionadas (nivel evolutivo 0) no llevan color.

	Bosque arbórea. Talla mayor de 7 m		Cubierta adhesivada de especies arbóreas
	Arbustado o matorral arbustivo. Talla entre 3 y 7 m		Árboles dispersos sobre cultivos
	Matorral alto o subarbusivo. Talla entre 1,5 y 3 m		Rodales de especie arborea sobre cultivos
	Matorral medio. Talla entre 0,5 y 1,5 m		Árboles en golpes, líneas, setos y pies dispersos sobre cultivos
	Matorral bajo. Talla entre 5 y 50 cm		Especies arbóreas hidrófilas y xerófilas en golpes, líneas, setos y pies dispersos sobre cultivos
	Matorral arbustivo con herbáceas vivaces. Talla entre 3 y 7 m		Cultivos con inclusiones variadas de arbustos
	Matorral alto con herbáceas vivaces. Talla entre 1,5 y 3 m		Repoblación forestal con frondosas exóticas
	Matorral medio con herbáceas vivaces. Talla entre 0,5 y 1,5 cm		Giera cascajar o pedregal (TCE-J). Cubierta global <15%
	Matorral bajo con herbáceas vivaces. Talla entre 5 y 50 cm		Matorral arbustivo sobre giera, cascajar o pedregal
	Matorral alto con herbazal terofítico. Talla entre 1,5 y 3 m		Matorral alto/subarbusivo sobre giera, cascajar o pedregal
	Matorral bajo con herbazal terofítico. Talla entre 5 y 50 m		Vegetación sobre fisuras de roquedo compacto, canchales gruesos, caos de bloques... (F1). Cubierta global < 15%
	Herbazal vivaz alto. Talla mayor de 50 cm.		
	Piaro o herbazal vivaz bajo. Talla entre 5 y 50 cm		
	Herbazal vivaz cespitoso. Talla menor o igual a 5 cm		
	Lastonar o junquera		
	Herbazal terofítico		
	Herbazal hidrófilo mixto		

COLORES DE SOBRECARGAS

Rojas: Indican xerofilia y se encuentran en los tipos estructurales subsclerofilo (S), esclerofilo (E), y gipsófilo (G)

Azules: Indican mesofilia y se encuentran en los tipos estructurales hidrófilo dulce (P) y halohidrófilo (L)

Grisas: Indican vegetación intrazonal y se encuentran en los tipos estructurales haloxerofilo (X), rupícola (F) y de pedregales (J)

LEYENDA DE SIMBOLOS

ESPECIES ARBOREAS

AD	Amygdalus dulcis
AM	Acer monspessulanum
AU	Arbutus unedo
FA	Fraxinus angustifolia
LA	Populus alba
LG	Populus nigra
PH	Pinus halepensis
PP	Pinus pinaster
PT	Pinus pinaster
QI	Quercus ilex rotundifolia
QP	Quercus pyrenaica
QS	Quercus suber
QV	Quercus faginea
SC	Salix atrocinerea
TG	Tamarix gallica
UM	Ulmus minor
EG	Eucalyptus camaldulensis
LC	Populus x canadensis

CUBIERTAS MIXTAS ARBOREAS

GT	Solo mixto arboreo
PK	Mezcla de varias especies de pinos, todos o la mayoría autóctonos
Q2	Quercus, varias especies en mezcla
SK	Sauzal mixto
TX	Tarajal mezclado
[	Galería arborea mixta

ESPECIES NO ARBOREAS

J0	Juniperus oxycedrus
QC	Quercus coccifera
Br	Brachypodium retusum
Om	Cytisus multiflorus
Li	Lavandula stoechas
LY	Linum catharticum, especies vivaces, una o varias
So	Sedum megacarpum
Sg	Stipa gigantea
S	Salsola vermiculata

SIMBOLOS GENERALES

u ⁺	Matorral mixto halo-hidrofilo
u ⁺	Matorral mixto halo-xerófilo
u ⁺	Matorral mixto con predominio de Rosmarinus officinalis
u ⁺	Matorral mixto
u ⁺	Matorral denso
u ⁺	Matorral degradado
u ⁺	Pastizal estacional denso
u ⁺	Pastizal estacional claro
u ⁺	Pastizal temporal
u ⁺	Pastizal estacional denso halo-hidrofilo y salino
u ⁺	Matorral retornado mixto
u ⁺	Temblar mixto
u ⁺	Temblar mixto con compuestas leñosas
u ⁺	Junquera mixta
u ⁺	Pantano leñoso mixto
u ⁺	Galería arbustiva mixta
u ⁺	Carrizal o carrizal mixto
u ⁺	Matorral mixto salicícola

Ss	Stipa tagascae
Sv	Suaeda vera
Tv	Tymus vulgaris
Tz	Tymus zygis
J	Cistus ladanifer
J	Cistus monspeliensis
m	Rosmarinus officinalis
r	Retama sphaerocarpa
s	Asteris a herbacea
sa	Gemma hirsuta
sa	Rhamnus lycoides
sa	Cistus albidus
sa	Typia angustifolia y afines, espartanar menor
sa	Holochloa vulgaris
sa	Stipa tenacissima
sa	Lygum spartum
sa	Pinagmites australe
sa	Arundo donax (carrizal)
sa	Arundo donax (carrizal)

CUBIERTAS MIXTAS NO ARBOREAS

GT	Solo mixto arbustivo
Sx	Quenopodiáceas y especies vivaces de otras familias, mezcladas en agrupación
La	Jara mezclado
La	Estepa leñosa
La	Brezal xerófilo mixto
La	Ganga densa
La	Ganga degradada
La	Prado de diente
La	Herbazal anual
La	Herbazal ruderal-nitrofilo, s.l.
La	Herbazal ruderal-arvense, s.l.
La	Carrizal
La	Grama mixto
La	Matorral mixto, s.l.
La	Matorral mixto gipsófilo
La	Matorral claro gipsófilo

MANIFESTACIONES AISLADAS DE ESPECIES SIGNIFICATIVAS

Q ⁺	Amygdalus dulcis
Q ⁺	Betula celtiberica
Q ⁺	Celtis australis
Q ⁺	Gemma pumila
Q ⁺	Ilex aquifolium
Q ⁺	Laurocerasus lusitana
Q ⁺	Myrica gale
Q ⁺	Phillyrea angustifolia
Q ⁺	Pinus halepensis
Q ⁺	Prunus avium
Q ⁺	Sorbus aria
Q ⁺	Tamarix gallica
Q ⁺	Taxus baccata

RODALES INTERCALADOS EN CULTIVOS

Q ⁺	Eucalyptus camaldulensis
Q ⁺	Junquera
Q ⁺	Matorral, s.l.
Q ⁺	Pinus halepensis
Q ⁺	Pinus pinaster
Q ⁺	Populus alba
Q ⁺	Populus x canadensis
Q ⁺	Populus nigra
Q ⁺	Quercus ilex rotundifolia
Q ⁺	Ulmus minor

LEYENDA DE SIMBOLOS

ESPECIES ARBOREAS

AD	Amygdalus dulcis
AM	Acer monspessulanum
AU	Arbutus unedo
FA	Fraxinus angustifolia
LA	Populus alba
LG	Populus nigra
PH	Pinus halepensis
PP	Pinus pinaster
PT	Pinus pinaster
QI	Quercus ilex rotundifolia
QP	Quercus pyrenaica
QS	Quercus suber
QV	Quercus faginea
SC	Salix atrocinerea
TG	Tamarix gallica
UM	Ulmus minor
EG	Eucalyptus camaldulensis
LC	Populus x canadensis

CUBIERTAS MIXTAS ARBOREAS

GT	Solo mixto arboreo
PK	Mezcla de varias especies de pinos, todos o la mayoría autóctonos
Q2	Quercus, varias especies en mezcla
SK	Sauzal mixto
TX	Tarjagal mezclado
[	Galería arborea mixta

ESPECIES NO ARBOREAS

J0	Juniperus oxycedrus
QC	Quercus coccifera
Br	Brachypodium retusum
Om	Cytisus multiflorus
Li	Lavandula stoechas
LY	Linum catharticum, especies vivaces, una o varias
So	Sedum megacarpum
Sg	Stipa gigantea
S	Salsola vermiculata

SIMBOLOS GENERALES

u ⁺	Matorral mixto halo-hidrofilo
u ⁺	Matorral mixto halo-xerófilo
u ⁺	Matorral mixto con predominio de Rosmarinus officinalis
u ⁺	Matorral mixto
u ⁺	Matorral denso
u ⁺	Matorral degradado
u ⁺	Pastizal estacional denso
u ⁺	Pastizal estacional claro
u ⁺	Pastizal temporal
u ⁺	Pastizal estacional denso halo-hidrofilo y salino
u ⁺	Matorral retanizado mixto
u ⁺	Temblar mixto
u ⁺	Temblar mixto con compuestas leñosas
u ⁺	Junquera mixta
u ⁺	Pantano leñoso mixto
u ⁺	Galería arbustiva mixta
u ⁺	Carrizal o carrizal mixto
u ⁺	Matorral mixto salicícola

Ss	Stipa tagascae
Sv	Suaeda vera
Tv	Tymus vulgaris
Tz	Tymus zygis
J	Cistus ladanifer
J	Cistus monspeliensis
m	Rosmarinus officinalis
r	Retama sphaerocarpa
s	Asteris a herbacea
sa	Gemma hirsuta
sa	Rhamnus lycoides
sa	Cistus albidus
sa	Typia angustifolia y afines, espartanar menor
sa	Holochloa vulgaris
sa	Stipa tenacissima
sa	Lygum spartum
sa	Pinagmites australe
sa	Arundo donax (carrizal)
sa	Arundo donax (carrizal)

CUBIERTAS MIXTAS NO ARBOREAS

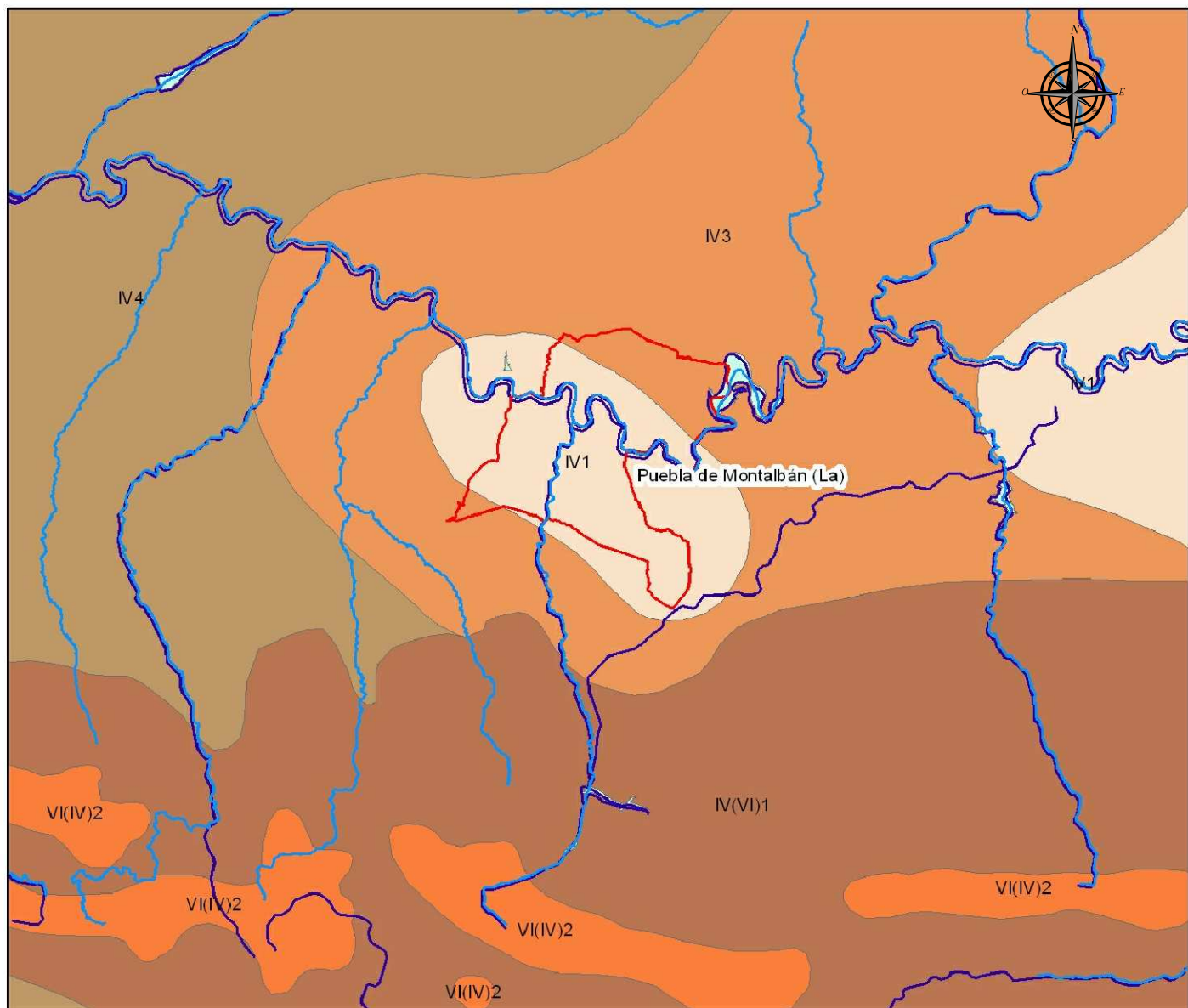
GT	Solo mixto arbustivo
Sx	Quenopodiáceas y especies vivaces de otras familias, mezcladas en agrupación
La	Jara mezclado
La	Estepa leñosa
La	Brezal xerófilo mixto
La	Ganga densa
La	Ganga degradada
La	Prado de diente
La	Herbazal anual
La	Herbazal ruderal-nitrofilo, s.l.
La	Herbazal ruderal-arvense, s.l.
La	Carrizal
La	Ganga mixta
La	Matorral mixto, s.l.
La	Matorral mixto gipsófilo
La	Matorral claro gipsófilo

MANIFESTACIONES AISLADAS DE ESPECIES SIGNIFICATIVAS

Q ⁺	Amygdalus dulcis
Q ⁺	Betula celtiberica
Q ⁺	Celtis australis
Q ⁺	Gemma pumila
Q ⁺	Ilex aquifolium
Q ⁺	Laurocerasus lusitana
Q ⁺	Myrica gale
Q ⁺	Phillyrea angustifolia
Q ⁺	Pinus halepensis
Q ⁺	Prunus avium
Q ⁺	Sorbus aria
Q ⁺	Tamarix gallica
Q ⁺	Taxus baccata

RODALES INTERCALADOS EN CULTIVOS

Q ⁺	Eucalyptus camaldulensis
Q ⁺	Junquera
Q ⁺	Matorral, s.l.
Q ⁺	Pinus halepensis
Q ⁺	Pinus pinaster
Q ⁺	Populus alba
Q ⁺	Populus x canadensis
Q ⁺	Populus nigra
Q ⁺	Quercus ilex rotundifolia
Q ⁺	Ulmus minor



E.U.I.T. FORESTAL- U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:

RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS, SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN (TOLEDO)

Plano N°:

16 de 22

Hoja N°:

1 de 1

Denominación del plano:

MAPA DE SUBREGIONES FITOCLIMÁTICAS

Extractado del Mapa de Subregiones Fitoclimáticas de España Peninsular y Balear. Datum ED50. Elipsoide Internacional 1924. HAYFORD 1909. Proyección UTM Zona 30. Instituto Nacional de Meteorología (INM), Series de Vegetación Potencial (Rivas Martínez, S., 1987)

Escala original:

1/1.000.000

Escala gráfica:

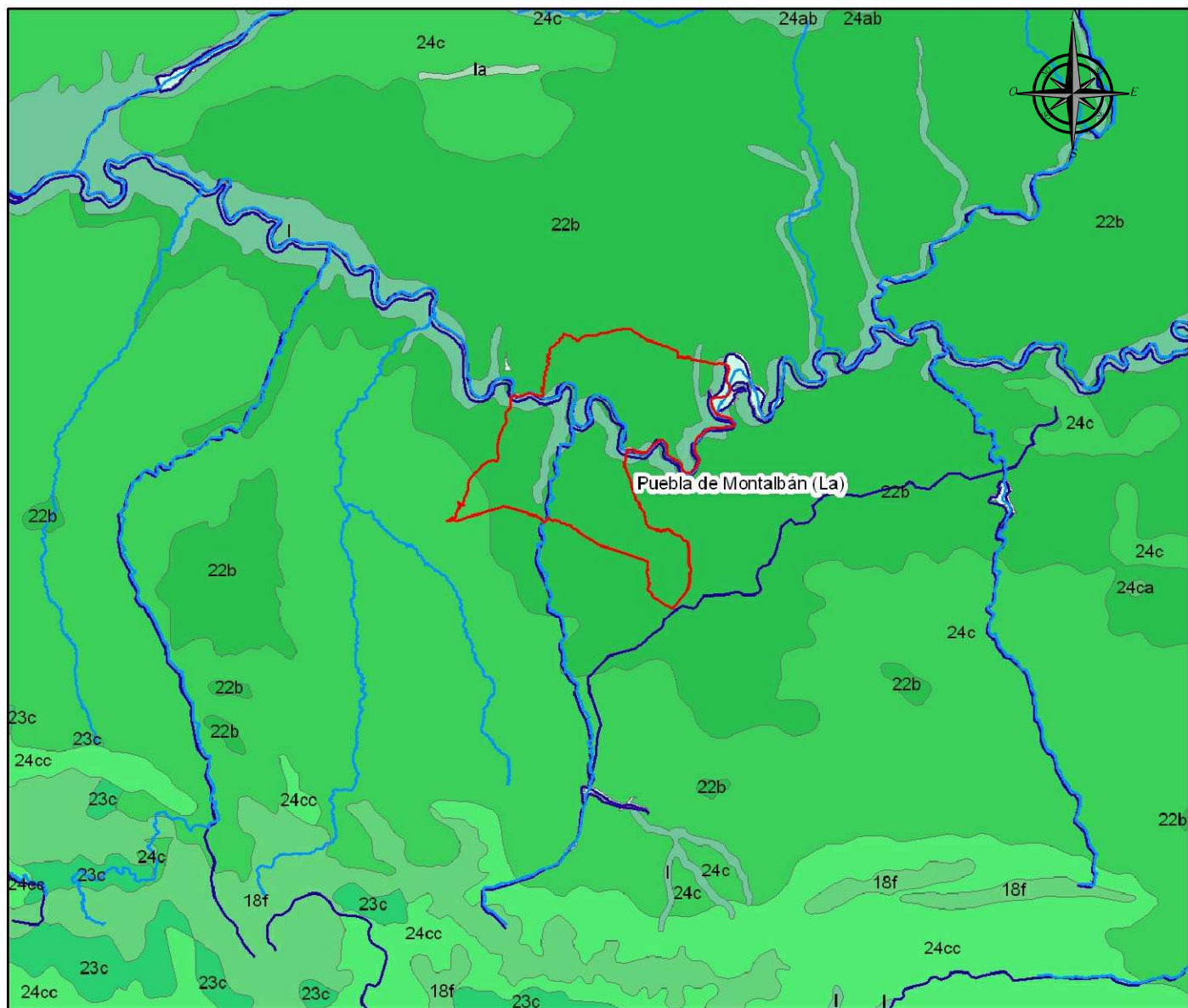
1/400.000

Autor del proyecto:

Fecha:

Junio de 2010

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chirón - Ing. Tec. Forestal



LEYENDA

Ver: http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/banco_datos/info_disponible/index_vegetacion_pot.htm



E.U.I.T. FORESTAL- U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:

RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS, SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN (TOLEDO)

Plano N°:

17 de 22

Denominación del plano:

SERIES DE VEGETACIÓN

Extractado del Mapa de series de vegetación de España. Salvador Rivas Martínez. 1987. Dirección General de Medio Natural Y Política Forestal. M . A . R . M .

Hoja N°:

1 de 1

Escala original:

1/400.000

Autor del proyecto:

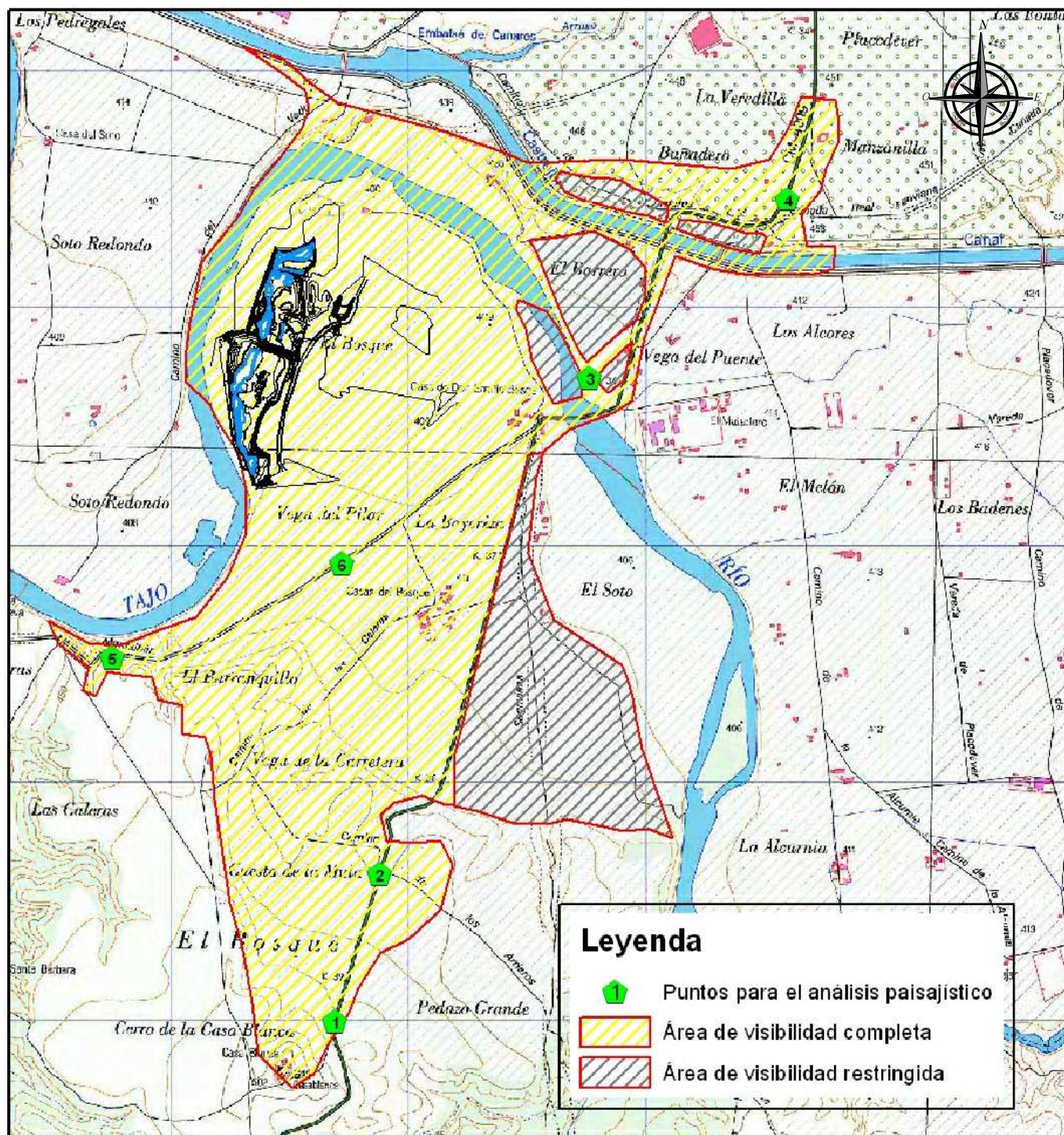
Fecha:

Junio de 2010

Escala gráfica:

1/1

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chirón - Ing. Tec. Forestal



E.U.I.T. FORESTAL- U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:

RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS, SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN (TOLEDO)

Mapa Nº:

21 de 22

Denominación del Mapa:

Cuenca visual

Nota:

Elaboración propia. Mapa base extraído del Mapa Topográfico Nacional, MTN 25. Hojas 628-III y 656-I. Madrid. Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Fomento.

Escala original:

1/25.000

Autor del proyecto:

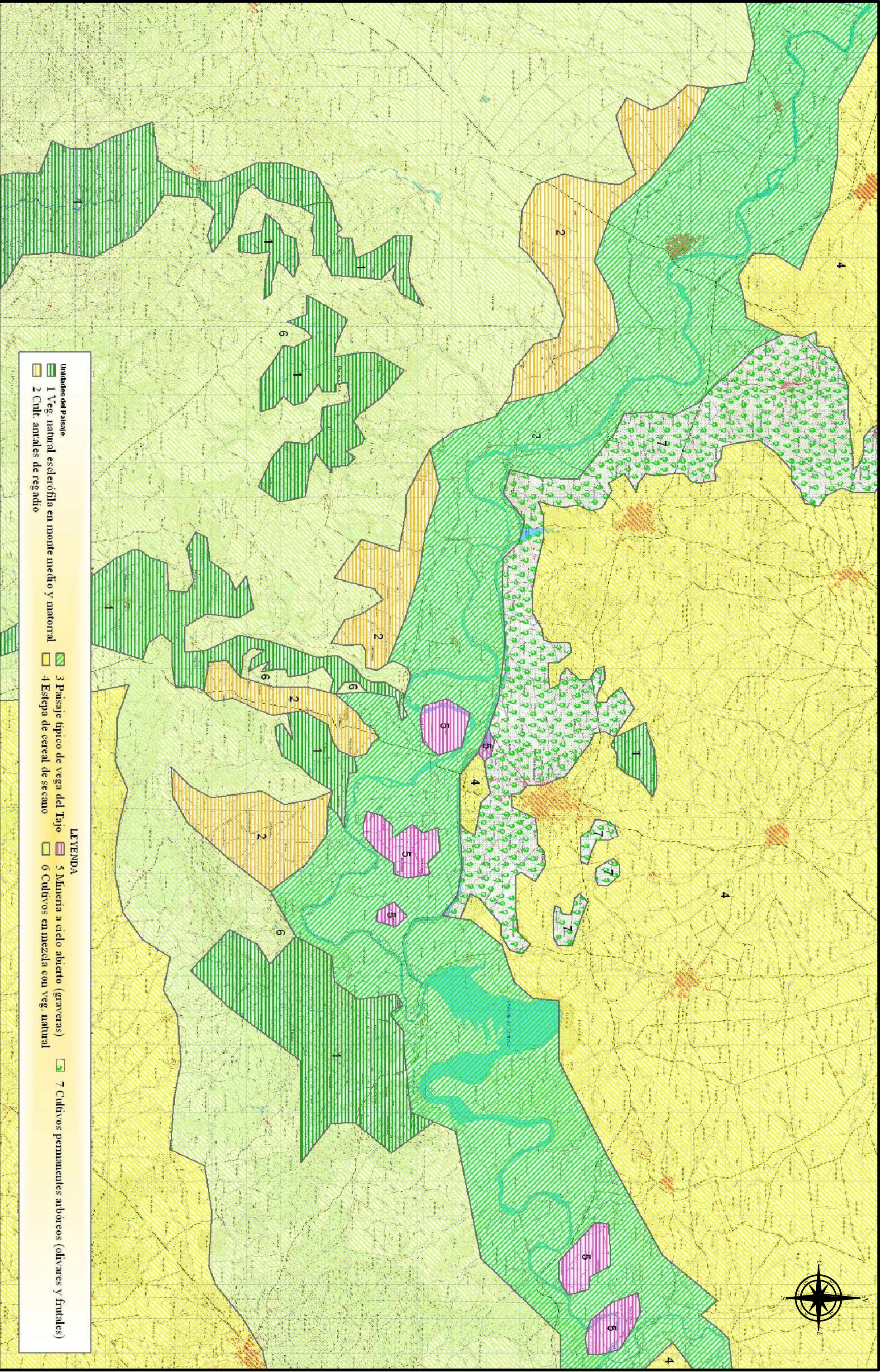
Fecha:

Junio de 2010

Escala gráfica:

1/1

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chirón - Ing. Tec. Forestal



Unidades del Paisaje

1

Veg. natural esclerófila en monte medio y matorral

2

Cult. anuales de regadío

3

Paisaje típico de vega del Tajo

4

Estepa de cereal de secano

5

Minería a cielo abierto (graveras)

6

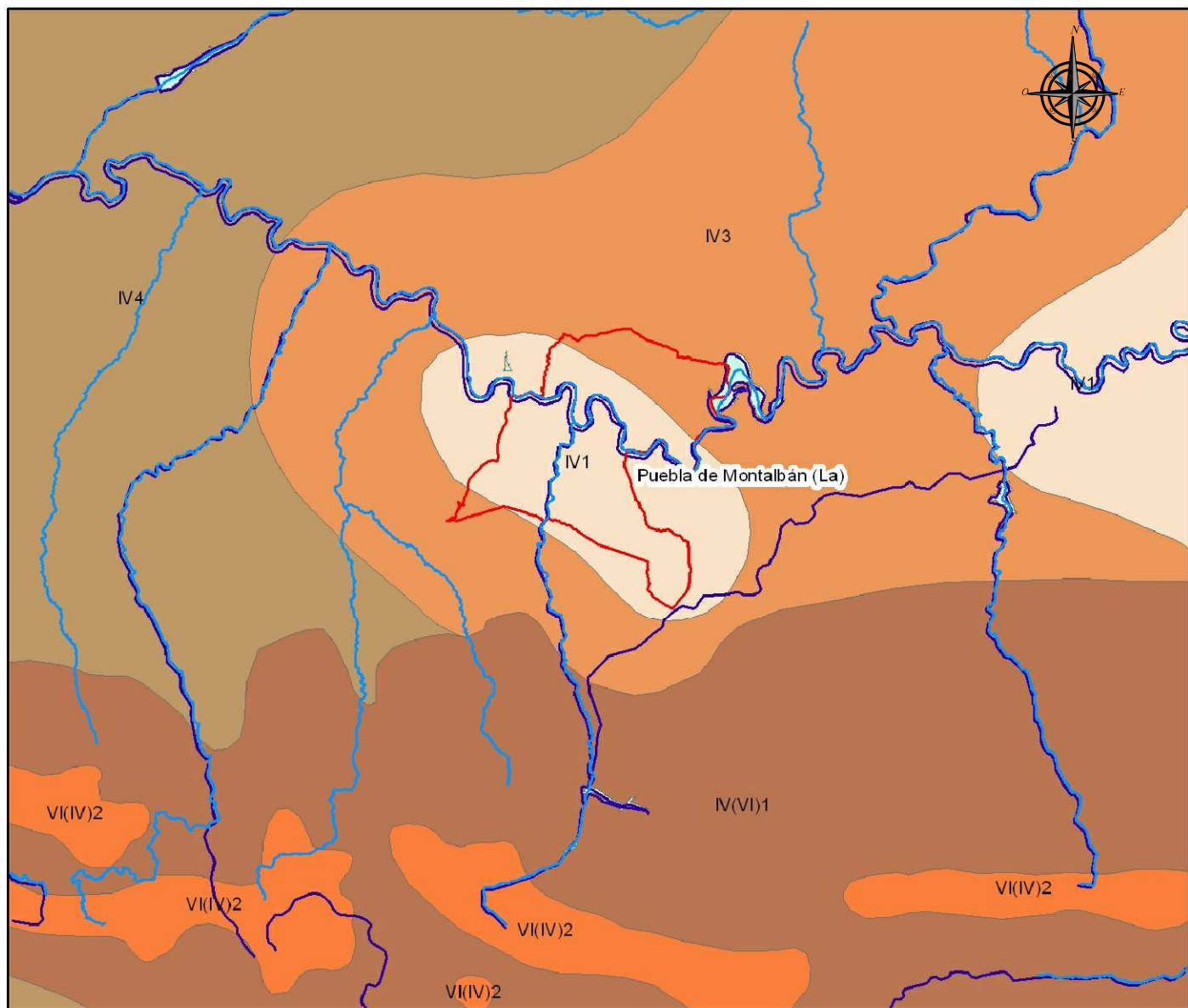
Cultivos en mezcla con veg. natural

7

Cultivos permanentes arbóreos (oliveras y frutales)

LEYENDA

	Título del proyecto fin de carrera: RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS. SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN (T O L E O)	Autor del proyecto: Fco.D. Julián Ladera Díaz-Chirion - Ing. Tec Forestal	Denominacion del mapa: CONECTIVIDAD ECOLÓGICA	Elaboración propia apartir del Mapa de Ocupación del Suelo-CORINE, el Mapa de Cultivos y Mapa Forestal. Base del mapa: Mapa Topográfico Nacionalde de España 1/25.000. IGN. Ministerio d e F o r m e n t o .	Escala original: 1/100.000	Fecha: Junio de 2010	Mapa N°: 22 de 22
--	--	---	---	---	--------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------



E.U.I.T. FORESTAL- U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:

RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS, SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN (TOLEDO)

Plano N°:

16 de 22

Hoja N°:

1 de 1

Denominación del plano:

MAPA DE SUBREGIONES FITOCLIMÁTICAS

Extractado del Mapa de Subregiones Fitoclimáticas de España Peninsular y Balear. Datum ED50. Elipsoide Internacional 1924. HAYFORD 1909. Proyección UTM Zona 30. Instituto Nacional de Meteorología (INM), Series de Vegetación Potencial (Rivas Martínez, S., 1987)

Escala original:

1/1.000.000

Escala gráfica:

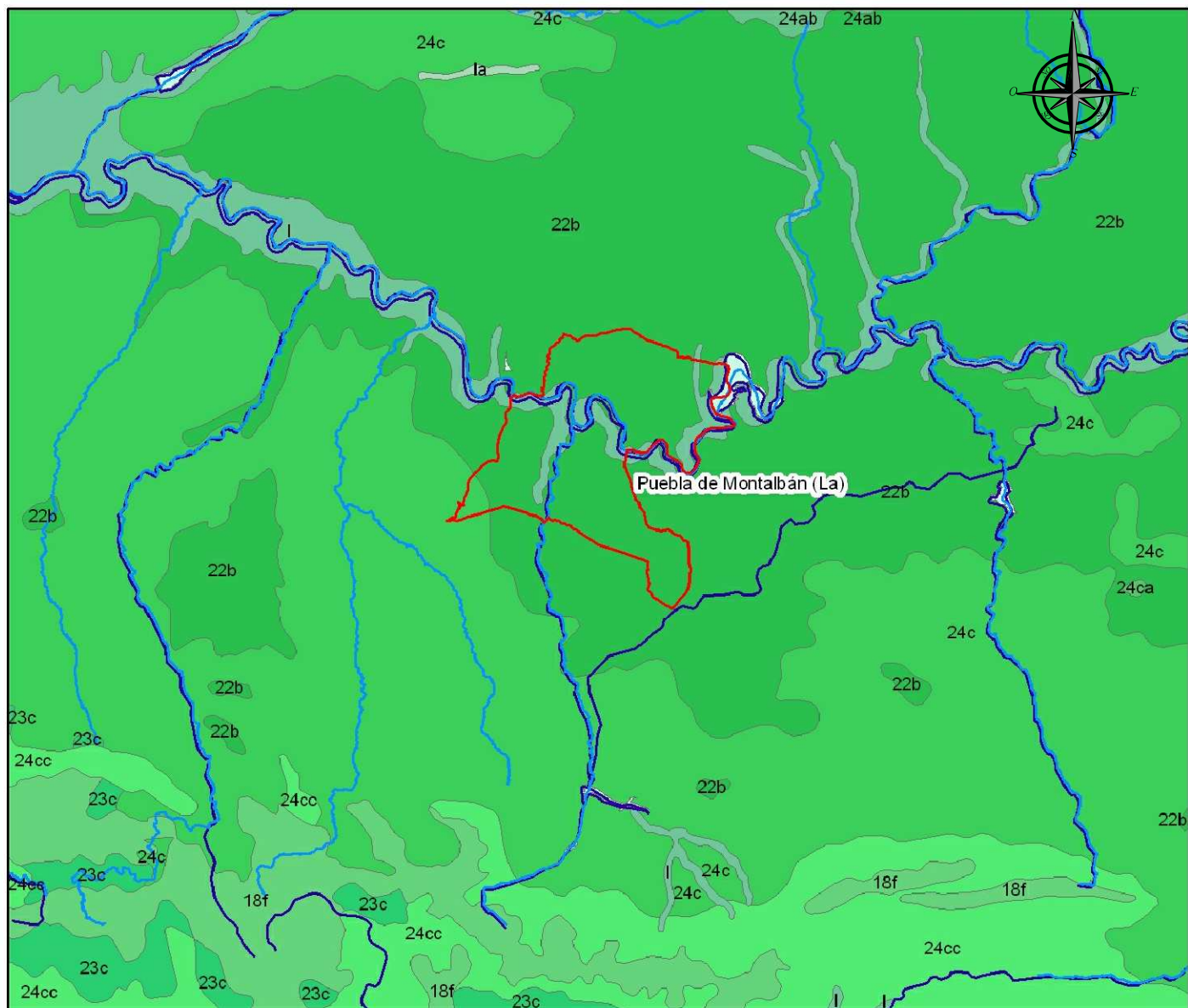
1/400.000

Autor del proyecto:

Fecha:

Junio de 2010

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chirón - Ing. Tec. Forestal



LEYENDA

Ver: http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/banco_datos/info_disponible/index_vegetacion_pot.htm



E.U.I.T. FORESTAL- U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:

RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS, SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN (TOLEDO)

Plano N°:

17 de 22

Denominación del plano:

SERIES DE VEGETACIÓN

Hoja N°:

1 de 1

Extractado del Mapa de series de vegetación de España. Salvador Rivas Martínez. 1987. Dirección General de Medio Natural Y Política Forestal. M . A . R . M .

Escala original:

1/400.000

Autor del proyecto:

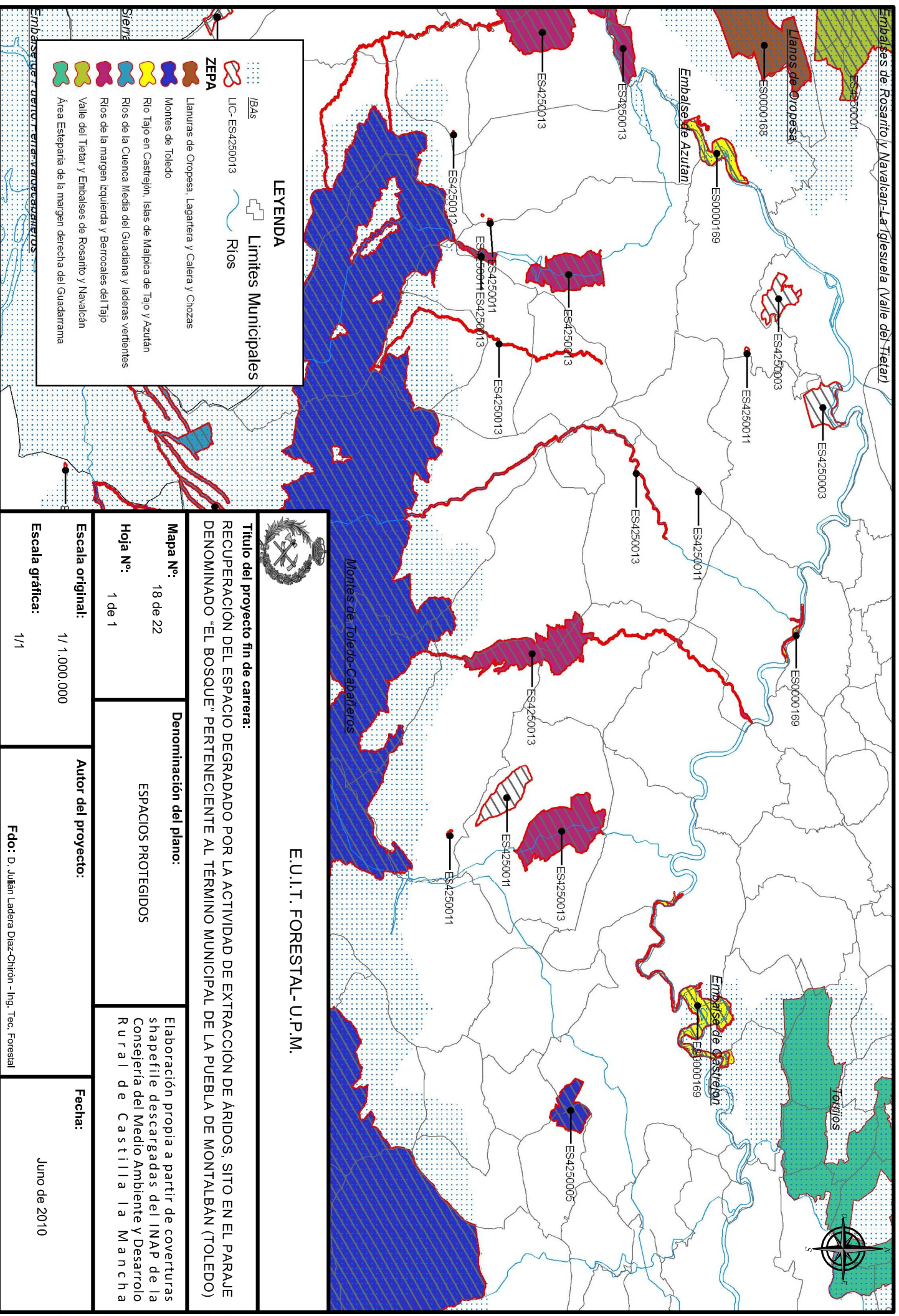
Fecha:

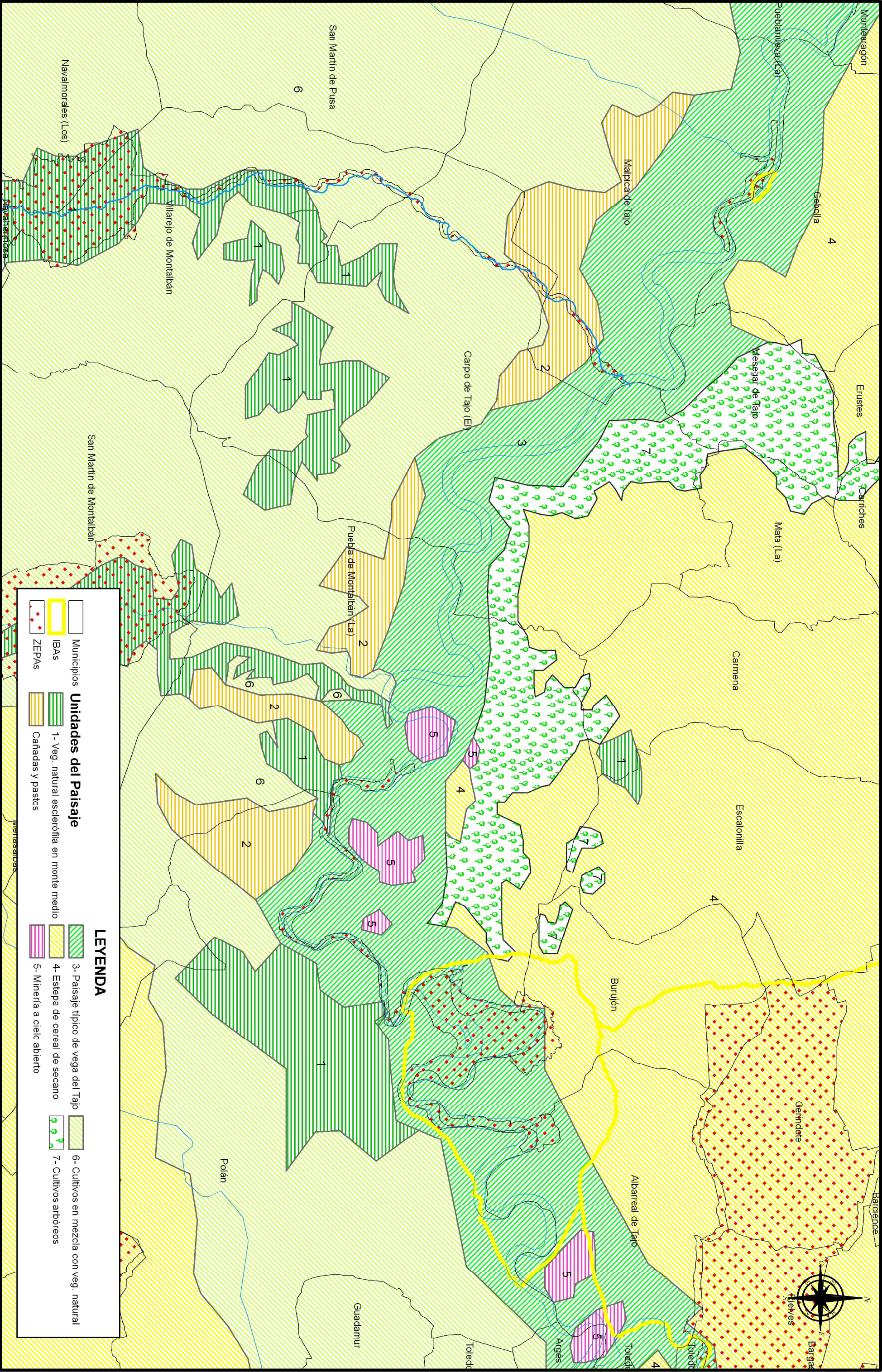
Junio de 2010

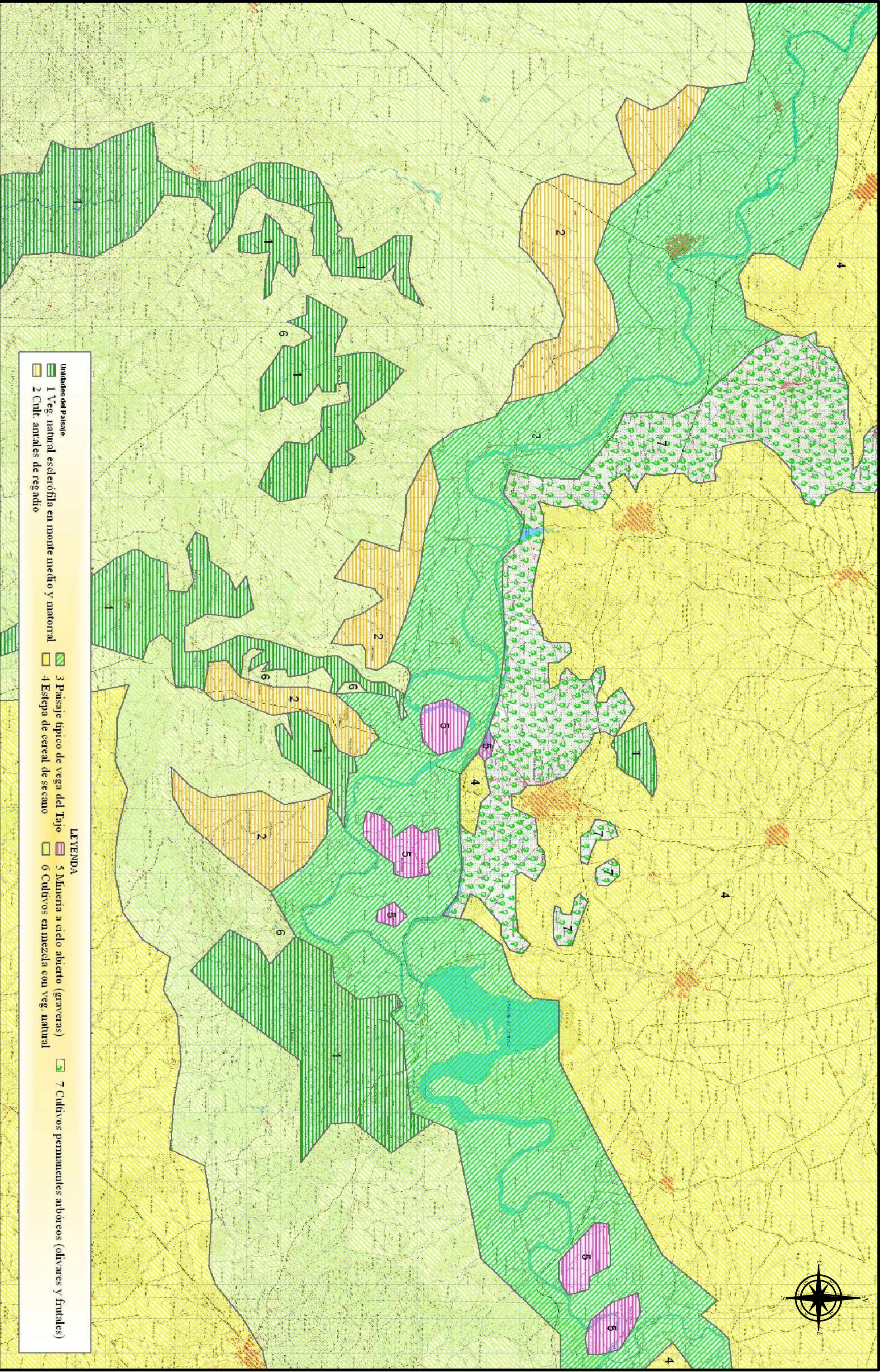
Escala gráfica:

1/1

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chirón - Ing. Tec. Forestal







Unidades del Paisaje

1

Veg. natural esclerófila en monte medio y matorral

2

Cult. anuales de regadío

3

Paisaje típico de vega del Tajo

4

Estepa de cereal de secano

5

Minería a cielo abierto (graveras)

6

Cultivos en mezcla con veg. natural

7

Cultivos permanentes arbóreos (oliveras y frutales)

	Título del proyecto fin de carrera:	Autor del proyecto:	Denominación del mapa:	Elaboración propia apartir del Mapa de Ocupación del Suelo-CORINE, el Mapa de Cultivos y Mapa Forestal. Base del mapa: Mapa Topográfico Nacionalde de España 1/25.000. IGN. Ministerio d e F o r m e n t o .	Escala original:	Fecha:	Mapa N.º:
E.U.I.T. FORESTAL U.P.M.	RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS. SITO EN EL PARAJE DENOMINADO “EL BOSQUE” PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN	Fco.D. Julián Ladera Díaz-Chirion - Ing. Tec Forestal	CONECTIVIDAD ECOLÓGICA		1/100.000 Escala gráfica: 1/1	Junio de 2010	22 de 22

ANEJO II

Imagen objetivo: definición y diseño general, implicaciones legales y caracterización.

Julián Ladera Díaz-Chirón



Imagen objetivo: definición y diseño general, implicaciones legales y caracterización

Definición y diseño general:

Introducción

Se ha determinado, para el espacio problema, una imagen objetivo con una función preferente ecológica, materializada con la creación de un biotopo que pueda ser habitado por diferentes especies animales y vegetales; apoyando, de forma compensatoria, a la ZEPA ES0000169; aumentando la conectividad del territorio; actuando de manera sinérgica junto con una laguna profunda también producida por la extracción de áridos, situada en la orilla opuesta del río, y el río Tajo; mejorando el estado del bosque de rivera asociado al río Tajo en este tramo. Aprovechando de esta manera el alto potencial de este tipo de espacios fuertemente alterados (las graveras) para albergar un ecosistema estable y rico (Coronado R. y Otero C., 1998).

Atendiendo a una función secundaria recreativa de uso privado, se actuara sobre uno de los huecos con vista a la construcción de una casa de campo. La extensión y compartimentación del área a intervenir hacen compatibles, en el espacio y el tiempo, ambos usos.

Basándonos en el análisis D.A.F.O. en el que se han identificado todos aquellos elementos que puedan tener repercusión sobre la imagen objetivo, se extraen las siguientes directrices generales resumidas:

- 1.- La presencia cercana de la ZEPA ES0000169 condiciona las actuaciones de revegetación y reconfiguración topográfica, en consonancia con las necesidades de hábitat de las especies animales recogidas en su ficha.
- 2.- Se tomaran medidas para afianzar la población de Avión zapador instalada en el hueco.
- 3.- Todas las actuaciones irán encaminadas al mantenimiento o aumento de la calidad del agua de las masas afectadas, tanto como a reducir su influencia sobre las lagunas.
- 4.- Se reducirá tendencia a la eutrofia de las lagunas.
- 5.- Se reducirá la erosión en el hueco.
- 6.- Se procurara una mejora de las propiedades físicas y químicas del suelo; excluyendo el vertido de abonos, hecho que puede suponer la contaminación del agua.

❖ Experiencias anteriores a tener en cuenta:

En España estas restauraciones son muy recientes y hay muy pocas experiencias, aunque positivas. Una de las primeras es la gravera de Arganda del Rey, en la cuenca del Jarama (Madrid). En Catalunya, las primeras restauraciones de este tipo son la de Mas Margall, en Avinyonet de Puigventós, y la de La Bóbila, en Santpedor, ambas subvencionadas por la Direcció General de Patrimoni Natural del Departament de Medi Ambient.

❖ Consejos generales para la restauración de graveras (CEDEX):

- 1.- Alto ratio perímetro/superficie. Orillas irregulares.
- 2.- Mantenimiento de varios lagos y profundidades variables.



3.- La mayoría de los taludes tendrán una pendiente de 1/10, aunque se procurara que haya diversidad.

4.- Creación de islas y posaderos.

Forma general, usos y zonificación:

El espacio se extiende según la dirección Sur-Norte, dividiéndose en cuatro huecos. Colinda al Norte con una chopera de producción, al Este y Sur con un campo de cultivos, estando al Oeste rayando con la ribera del río Tajo.

El área se divide en cuatro huecos y un área periférica. Variables en tamaño y características.

Los huecos se dividen en lagunas, zonas secas y, zonas inundables.

El área periférica se subdivide en cuatro cantones.

Los Huecos 1 y 2 se destinan a uso natural, Hueco 3 a uso natural y recreativo, el Hueco 4 se utilizará para vertido de estériles y material arido limpio.

Eutrofia y contaminación por nitratos y fosforo:

Con motivo de reducir los aportes de nitratos y otros contaminantes procedentes de la agricultura y la ganadería, se reducirá al máximo la utilización de fertilizantes y el vertido de purines en las áreas colindantes gestionadas por la propiedad. En todo caso se atenderá siempre a lo decretado en la Orden de 10-01-2007 de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural de Castilla la Mancha.

Para reducir la tendencia a la eutrofización de las lagunas que forman parte del espacio final, se creara un filtro verde que se integrara con la mayor eficacia posible en el humedal y, se proporcionara la mayor sombra posible a las lagunas; reduciendo así la cantidad de alimentos y luz disponible para las especies acuáticas precursoras de la eutrofización de las aguas.

Se profundizaran las lagunas necesarias para aumentar así la inercia térmica, y reducir la evaporación.

Erosión y fijación de taludes:

Se realizarán actuaciones fijadoras de taludes y de control de la erosión en todos los taludes que forman el hueco. Atendiendo siempre a las necesidades de hábitat de la colonia de Avión zapador que reside en el hueco y la posible instalación de Martín pescador, y otras especies que gusten de este tipo de formaciones verticales.

Tamaño y forma de las cubetas:

Hueco 1: No se realizará ninguna modificación de la cubeta.

Hueco 2: Se realizarán las modificaciones necesarias con la intención de crear diversas situaciones con diferentes características biotópicas, además de dar más profundidad a las cubetas con el fin de aumentar la inercia térmica y reducir la evaporación. Se diferenciaran tres lagunas. Una de ellas tendrá la función principal de filtro verde.

Hueco 3: no se realizará ninguna modificación

Revegetación:

La revegetación se hará, en la medida de lo posible, con especies autóctonas y el ecotipo de la zona o asimilable; atendiendo en todo momento, en su elección y distribución, a dar la mayor cobertura posible en lo que respecta al número de especies animales que puedan encontrar aquí las condiciones para



cubrir alguna o todas de sus necesidades, y en especial, a las especies recogidas en la ficha descriptiva de la ZEPA ES0000169.

Necesidades generales de hábitat:

Para especies como el Avión zapador y el Martín pescador, será necesaria la presencia de paredes verticales y zonas abiertas.

Gruiformes como el Avetoro y anátidas como el Pato colorado necesitan de zonas de abundante vegetación palustre.

La presencia de árboles atrae a especies como la Garza real, la Garceta común, la Garcilla bueyera; y tiende a excluir a especies como el Avetoro.

Especies como el Silbón europeo gustan de matorral para hacer sus nidos, e incluso especies como la cerceta (*Anas creca*) se ven perjudicadas por la presencia de eneas.

Limnícolas como la Polluela chica y Chorlitejo chico se ven favorecidas por la presencia de vegetación baja y zonas de gravas y piedras.

A la vista de que no es posible, debido la escasez de superficie, atender a todas las demandas de hábitat de las diferentes especies; se hará especial hincapié en aquellas que habitan este tipo de espacios de manera natural y en las que se puedan beneficiar de las sinergias producidas por el espacio recuperado y el área natural que le rodea, así como también, a aquellas que estén en peor estado de conservación.

Siendo lo anterior una referencia a no perder de vista. Hay que considerar que un humedal por norma general y con mayor fidelidad en climas mediterráneos, no tiene una imagen fija a lo largo del año ni de forma interanual; si no que esta cambia en función de la variación de los diversos factores abióticos, principalmente, y bióticos, que definen las características ecológicas del humedal. Siendo el factor más influyente el régimen hidrológico al que está sometido el humedal.

Implicaciones legales:

La creación de un espacio susceptible de albergar un ecosistema tipo humedal puede conllevar la declaración como tal, y pasar directamente a estar protegido por el convenio Ramsar y la legislación derivada de él.

Con respecto a la propiedad, esta no cambia. Al no ser, por voluntad en contrario de la administración competente, aplicando la fórmula legal oportuna; hecho este, bastante improbable.

Cualquier actuación en la zona de policía implicara la autorización de la administración competente (Ley 1/2001 de aguas).

Caracterización y clasificación del humedal a proyectar:

La caracterización de un humedal es un paso previo imprescindible para la gestión acertada de cualquier ecosistema de este tipo (Plan andaluz de humedales).

Para dicha caracterización hay que atender a tres elementos básicos: El agua, la cubeta y los organismos.

❖ El agua:

El clima, es un clima típicamente mediterráneo con una larga sequía estival. A pesar de esto los niveles de agua en las charcas permanentes no varían excesivamente a lo largo del año debido a la poca variabilidad piezométrica de la masa de agua alumbrada, por la recarga extra en los



meses de verano por aportes provenientes de riego. En las zonas de aguas temporales el aporte proviene fundamentalmente de la escorrentía del agua de lluvia, teniendo estas zonas características, típicas de criptohumedales.

La tasa de renovación natural es variable en el tiempo, siendo esta manifiestamente menor en épocas de escasez de precipitaciones.

El flujo de agua tiene, de forma general, sentido sur-norte, descargando en el río; siendo por lo tanto un humedal de transición. El sentido del flujo se puede ver revertido, del río al humedal, cuando se den las condiciones adecuadas (crecidas, descensos bruscos del nivel piezométrico, etc.).

❖ Las cubetas:

Las cubetas serán variables en tamaño profundidad y pendiente, encontrándose: cubetas de baja profundidad y pendiente, y cubetas en las que hay una profundidad media y baja pendiente. La superficie también es variable, pudiéndose designar como charcas o pequeñas lagunas.

❖ Los organismos:

Está prevista la revegetación con helofitas como las eneas, gramíneas hidrófilas, además de vegetación arbórea y arbustiva diversa. Así como también la introducción de vegetación acuática.

El espacio restaurado puede ser clasificado como un estanque Artificial de Interés Ecológico, según la tipología usada en el Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales; asimilable a un tipo Artificial 7, según los tipos definidos en el convenio de Ramsar. Según los tipos recogidos en el Plan de Conservación de los Humedales de Castilla la Mancha puede ser, atendiendo a criterios funcionales, asimilable a *“lagunas asociadas a sistemas fluviales sobre llanuras de inundación funcionales”*.

ANEJO III

LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Julián Ladera Díaz-Chirón



LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

ANTECEDENTES

La ausencia de un modelo topográfico del terreno, base para la descripción, análisis y proyección de la imagen objetivo, ha obligado a la realización de un levantamiento topográfico del espacio problema.

OBJETIVOS

Obtener un modelo con escala adecuada para la correcta definición del espacio objetivo y la proyección de las soluciones adoptadas, así como también, con la suficiente precisión como para realizar el cálculo de volúmenes y áreas en las que apoyar el cálculo de costes.

Con fines puramente docentes, se ha encajado el espacio topográfico representado en la proyección UTM.ED50.Huso30.Elipsoide Internacional. Altitudes ortométricas referidas a la cota media del mar de en Alicante. Para lo cual se tomó apoyo en los vértices geodésicos Casablanca, Fontarrón y Peñas de San Bartolomé, los tres pertenecientes a la R.O.I. (Red Geodésica Inferior).

EQUIPO UTILIZADO

Estación Total DTM-332 de la marca NIKON, prestada por la U.D. de Topografía y Vías Forestales de la E.U.I.T. Forestal - Universidad Politécnica de Madrid, acompañada de jalón porta prisma con nivel de burbuja esférico y 3 prismas.

METODOLOGIA

El levantamiento consta de tres fases:

1.- Trabajo previo de gabinete.

A la vista de los objetivos perseguidos con el levantamiento se determina que la escala de dibujo sea 1/500, con equidistancia 0,5 m y curvas directoras cada 2,5 m (F.DOMINGUEZ, 1997).

Partiendo de la cartografía disponible (MTN50-25 y la capa VGprovincias para Google Earth) se identificaron los vértices geodésicos con posible utilidad y se descargaron sus respectivas reseñas de la página web oficial del I.G.N.. Partiendo del coeficiente de anamorfosis para UTM ED50 definido para cada vértice geodésico (información recogida en la reseña) se halló la media y determino el coeficiente de anamorfosis para la zona; el cual, posteriormente se aplicara en la realización de las medidas y situación de las estaciones EST 5001 y EST 5002.

$$\text{Coef. anamorfosis} = \frac{0,999792569 + 0,999761080 + 0,999772879}{3} = 0,999775509$$

Tras una visita a la zona objeto del levantamiento y a los vértices geodésicos señalados se designo el vértice Casablanca, para la estación del aparato y; el vértice Fontarrón, como referencia para la orientación.

Análisis previo de incertidumbres.

- Incertidumbre por dirección acimutal observada (e_a):

Partiendo de las características del equipo elegido se calcula la incertidumbre o error e_a .

$$e_a = \sqrt{e_v^2 + e_d^2 + e_p^2 + e_l^2}$$



✓ Incertidumbre de verticalidad

 $e_v = 0$ con compensador

$$e_v = \frac{s^{cc}}{12} \quad \text{siendo } s^{cc} \text{ la sensibilidad de nivel en segundos}$$

✓ Incertidumbre máxima de dirección

$$e_d = \left(\frac{\sqrt{e_s^2 + e_e^2}}{D} \right) r^{cc} ;$$

 $r = 636620^{cc}$; $e_s = 2 \text{ mm}$; $e_e = 10 \text{ mm}$; $D = 2 \text{ m}$ distancia focal 1,3m

siendo e_s : la incertidumbre en el centrado del jalón sobre el punto en la señal; e_e : la incertidumbre de la puesta en estación del aparato sobre el punto materializado; y D : la distancia entre los puntos que definen la señal.

$$e_d = \frac{\sqrt{0,002^2 + 0,01^2}}{2} * 636620 \cong \pm 3246^{cc}$$

✓ Incertidumbre de puntería

$$e_p = \frac{C_a}{A} K \frac{1}{\sqrt{n}} ; \quad K = 1 - \frac{4 \cdot A}{100}$$

siendo C_a = al coeficiente de observación angular: $10^{cc} \leq C_a \leq 150^{cc}$; " A " los aumentos del antejo; " K " la constante de mayoración y; n el numero de observaciones.

$$e_p = \left(\frac{10}{33} \right) * 2,32 * 1 = \pm 0,7^{cc}$$

Como la potencia de resolución del aparato es de $\pm 2,5'' \rightarrow 7^{cc}$, este será el error de puntería cometido.

✓ Incertidumbre de lectura

$$e_l = \frac{2}{3} m \frac{1}{\sqrt{n}} ; \quad m = 0,2 \text{ mgon}$$

siendo " m " el último salto en pantalla y n el numero de observaciones.

$$e_l = \frac{2}{3} * 0,2 = 0,13^{cc}$$

$$e_{a \max.} \cong \pm 3246^{cc}$$

■ Incertidumbre por dirección cenital observada:

$$e_{a \text{ cenital}} = \sqrt{e_v^2 + e_l^2 + e_p^2}$$

e_v y e_l elementos definidos en el apartado anterior.

$$e_p = \left(\frac{20}{33}\right) * 2,32 * 1 = 1,4^{cc} \rightarrow 2,5'' \rightarrow 7^{cc}$$

$$e_{a\text{ cenital}} = \pm 7^{cc}$$

- Incertidumbre por distancia observada:

$$e_D = \sqrt{e_{estandar}^2 + e_e^2 + e_s^2 + e_j^2}$$

- ✓ $e_{estandar}$ = Modo Preciso: $\pm (3 + 2 \text{ ppm} \times D) \text{ mm}$ (-10°C a $+40^\circ \text{C}$)
 $\pm (3 + 3 \text{ ppm} \times D) \text{ mm}$ (-20°C a -10°C), ($+40^\circ \text{C}$ a $+50^\circ \text{C}$)

Modo Normal: $\pm (10 + 3 \text{ ppm} \times D) \text{ mm}$ dentro de los 500 m (1600 pies)

- ✓ e_j = Incertidumbre máxima de jalón.

$$e_j = \frac{m \cdot \sin \beta}{\cos \alpha}$$

siendo α = ángulo de máxima inclinación de las visuales; β = sensibilidad de burbuja del jalón y; m = altura de jalón.

para el caso extremo de $\alpha = 50^\circ$; $\beta = 1^\circ$ y $m = 2,8 \text{ m}$

$$e_j = \frac{2,8 \sin 1}{\cos. 50} = \pm 6,2 \text{ cm}$$

Para $D = 500 \text{ m}$

$$e_D = \pm 6,4 \text{ cm}$$

- Incertidumbre por desnivel trigonométrico observado:

$$e_{\Delta H} = \sqrt{e_i^2 + e_t^2 + e_m^2}$$

Siendo:

- ✓ e_i = Incertidumbre en la medida de la altura del instrumento.
Tiene un valor empírico de $\leq 5 \text{ mm}$.
- ✓ e_t = Incertidumbre en el término t.

$$e_t = \sqrt{(\cos^2 V) e_D^2 + (D^2 \sin^2 V) e_{a\text{ cenital}}^2} \cong \pm 45 \text{ mm}$$

- ✓ e_m = Incertidumbre producida en la medida de la altura de mira.

$$e_m = \sqrt{e_m'^2 + e_m''^2} \quad ; \quad e_m = \sqrt{0 + 20^2} = \pm 20mm$$

e_m' = incertidumbre en el desnivel debida a la medida directa de la altura sobre el jalón

$$e_m' = m(1 - \cos\beta)$$

$$e_m' = 2,8(1 - \cos 1) \approx 0$$

e_m'' = incertidumbre por la no observación del centro exacto del prisma.

Se toman los siguientes valores:

m (m)	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1500	2000
e_m'' (mm)	10				20					30		40

Esta tabla permite la interpolación lineal.

Tabla extraída del Tema 11 del curso de Topografía II del OCW de la UPM.

$$e_{\Delta H} = \pm 49mm$$

Calculo de la distancia máxima de visado:

Atendiendo a al límite humano de percepción visual, estimado en 0,0002 metros, y a la escala de proyección del trabajo 1/500, el error máximo planimétrico permitido se establece en 10 cm y, en ¼ de la equidistancia, 12'5 cm, el error altimétrico.

- Error transversal:

$$e_T = e_a (\text{radianes}) \sqrt{2} * D =$$

$$D = \sqrt{\frac{\frac{e_T^2}{2} - (e_e - e_s)^2}{(e_p^2 + e_v^2 + e_l^2)}} = 6,4 \text{ km}$$

- Error longitudinal:

$$e_D = \sqrt{e_{\text{estandar}}^2 + e_e^2 + e_s^2 + e_j^2}$$

$$D_{Km} = \frac{\sqrt{e_L^2 - e_e^2 - e_s^2 - e_j^2} - a}{b} = 3,6 \text{ Km}$$

- Error altimétrico:

$$e_{\Delta H} = \pm 49mm$$

Podemos asegurar que, radiando a distancia inferior a 3,6 Km, no se excederá en ningún momento de la tolerancia.



2.- Trabajo de campo.

2.1- Colocación de 2 estaciones base.

Procedimiento:

Con estación en el vértice geodésico Casablanca; utilizando el vértice Fontarrón, por su mejor visibilidad y su mayor cercanía, como referencia para orientar el aparato y; el vértice Peñas de San Bartolomé como referencia de comprobación, se tomaron datos para las estaciones EST 5001 y EST 5002. Se repitió la operación varias veces y se tomó la media como coordenada (X, Y, Z) válida, en ambas estaciones.

Configuración del aparato:

Escal:	0.999775509	Unid. de ángulo:	GON
Corr. T-P:	ON	Unid. de distancia:	Metro
Nivel del mar:	ON	Constante:	0
Corr. CyR:	0.200	Objetivo:	Prisma

Tipo de mira:

Mira compuesta por tres prismas sobre jalón.

2.2- Toma de puntos característicos y de relleno.

Con estación en EST 5001 y como referencia de orientación la estación base EST 5002, se procede a la radiación de puntos, codificándolos en base a la unidad de la que formen parte (cabeza de talud, pie de talud, camino, etc...) y, numerándolos. En todo punto se presta especial atención a la correcta colocación de la mira, como a la precisa puntería; no superándose nunca la distancia máxima de visado.

De entre los puntos medidos se diferencia aquel que, por su dominancia del terreno y condiciones óptimas para la estación del aparato, nos permita el traslado y estación del aparato, haciendo especial hincapié en su concreta determinación. A estos puntos se les da el nombre de puntos de control o estaciones.

De esta manera y realizando comprobaciones periódicas con respecto a los puntos de control o estaciones, verificando que el error no se exceda de la tolerancia, se cubre la totalidad del espacio a levantar.

Todos los puntos determinados en esta fase se encuentran en coordenadas planas, con base en la cuadrícula UTM aunque no se ajusta en rigor a ella, lo cual simplifica bastante los cálculos; siendo, el error cometido para las distancias manejadas, no significativo.

Configuración del aparato:

Escal:	1	Unid. de ángulo:	GON
Corr. T-P:	ON	Unid. de distancia:	Metro
Nivel del mar:	ON	Constante:	0
Corr. CyR:	OFF	Objetivo:	Prisma

Tipo de mira:

Mira compuesta por un prisma sobre jalón.

3.- Análisis de la incertidumbre a posteriori.

$$e_T = 14mm$$

$$e_{\Delta H} = \pm 49mm$$

$$e_D = \pm 6,4cm$$

El error cometido, en el caso más desfavorable, puesto que la distancia máxima de visado es de 500m y los casos extremos son aislados, es muy inferior a la tolerancia.

4.- Procesado y tratamiento de la información.

El tratamiento y procesado de la información se llevo a cabo con el programa libre Topocal versión 2.0.48 y Autocad 2002 implementado con el modulo MDT V4.0.

Partiendo de un archivo ASCII, formato en el cual la estación total vuelca la información al ordenador, y previa corrección, se proyectan los puntos el programa libre Topocal.

Para la creación del modelo topográfico del terreno estos programas se basan en la creación de un modelo TIN (red de triángulos irregulares) mediante la triangulación de todos los puntos adyacentes entre ellos, exceptuando aquellos que están separados por líneas de rotura (son aquellas líneas que delimitan zonas de características semejantes, suelen coincidir con un cambio brusco de pendiente y definen elementos como: pie y cabeza de talud, cuencas y bordes de vaguadas, etc.). Partiendo del TIN creado se realiza el curvado y se corrigen los posibles errores.

El siguiente paso es la transmisión de la información a Autocad para su complementado, etiquetado e impresión.

La Puebla de Montalbán (TOLEDO), Junio de 2009

El autor:



Fdo.: Julián Ladera Díaz-Chirón
Ingeniero Técnico Forestal



TABLA DE PUNTOS MEDIDOS EN CAMPO



TABLA DE PUNTOS OBSERBADOS

NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
5001	381727,334	4410976,434	410.713	BASE
5002	381600,233	4411295,933	401.068	BASE
1'	381701,063	4410975,793	412.296	REF
2'	381709,737	4410963,173	412.696	REF
3'	381738,946	4410978,488	410.877	REF
4'	381748,295	4410997,939	410.644	REF
5'	381710,775	4411004,294	410.878	REF
01	381829,402	4411125,803	403.091	EST
02	382045,883	4410953,206	404.492	EST
03	382117,312	4410677,181	403.649	EST
04	381650,311	4410698,931	403.081	EST
05	381588,496	4410744,426	402.668	EST
06	381611,958	4410792,997	402.522	EST
07	381624,618	4410811,429	402.616	EST
08	381617,404	4410832,990	402.703	EST
09	381610,553	4410859,333	403.031	EST
10	381635,416	4410875,281	402.864	EST
011	381664,457	4410844,606	403.147	EST
012	381716,387	4410878,591	403.260	EST
013	381722,825	4410932,904	403.259	EST
1	381711,255	4410926,418	403.351	PT
2	381700,956	4410922,470	402.944	PT
3	381697,551	4410921,782	403.236	PT
4	381692,270	4410915,614	402.963	PT
5	381687,666	4410914,720	403.048	PT
6	381685,271	4410911,930	402.765	PT
7	381678,191	4410913,348	402.926	PT
8	381683,874	4410907,630	403.963	PT
9	381684,182	4410900,211	403.843	PT
10	381686,345	4410898,477	403.923	PT
11	381684,227	4410894,179	402.752	PT
12	381685,672	4410889,199	402.933	PT
13	381688,217	4410886,211	403.172	PT
14	381691,813	4410884,077	403.242	PT
15	381698,736	4410881,580	403.727	PT
16	381702,403	4410882,296	403.207	PT
17	381707,665	4410884,583	403.267	PT
18	381708,337	4410887,991	402.887	PT
19	381711,275	4410895,439	403.048	PT
20	381708,666	4410900,107	403.315	PT
21	381710,327	4410910,831	403.370	PT
22	381712,363	4410919,246	403.108	PT
23	381708,734	4410921,474	405.290	CT



NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
24	381699,883	4410917,283	405.250	CT
25	381702,127	4410914,483	405.039	CT
26	381703,421	4410912,852	405.335	CT
27	381706,296	4410909,297	405.658	CT
28	381702,407	4410907,963	405.506	CT
29	381701,018	4410903,134	404.526	CT
30	381696,051	4410902,763	404.615	CT
31	381705,946	4410897,927	405.333	CT
32	381704,712	4410889,424	405.327	CT
33	381698,526	4410884,434	405.384	CT
34	381695,053	4410888,321	405.571	CT
35	381696,002	4410891,758	404.558	CT
36	381696,673	4410893,926	405.769	CT
37	381688,394	4410895,558	405.234	CT
38	381690,646	4410901,863	404.087	CT
39	381688,004	4410903,025	404.920	CT
40	381691,302	4410906,626	405.098	CT
41	381691,575	4410909,573	405.183	CT
42	381687,515	4410909,944	404.528	CT
43	381681,540	4410910,672	403.952	CT
44	381690,810	4410912,210	405.193	CT
45	381694,729	4410911,919	403.735	CT
46	381696,129	4410916,220	404.926	CT
47	381708,712	4410921,447	405.315	CT
5008	381545,847	4410830,991	402.348	EST
48	381539,224	4410809,393	402.002	CT
49	381434,819	4410831,294	400.520	CT
50	381389,617	4410849,226	398.128	CT
51	381360,561	4410879,891	397.851	CT
52	381351,027	4410934,759	398.071	CT
53	381374,856	4410980,073	398.242	CT
54	381393,679	4410999,297	399.753	CT
55	381390,196	4411021,646	401.962	CT
56	381391,035	4411041,224	399.737	CT
57	381392,870	4411074,522	399.944	CT
58	381377,939	4411090,230	399.811	CT
59	381401,795	4411120,946	399.838	CT
60	381406,237	4411150,044	401.383	CT
61	381420,803	4411162,255	400.774	CT
62	381444,807	4411243,033	400.865	CT
63	381471,987	4411234,837	399.941	CT
64	381500,107	4411241,221	401.219	CT
65	381521,866	4411249,147	401.685	CT
66	381540,874	4411259,358	402.508	CT



NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
67	381575,158	4411271,688	401.844	CT
68	381600,435	4411295,765	401.169	CT5002
69	381545,847	4410830,906	404.345	CT
5009	381475,134	4410888,941	395.095	EST
70	381474,551	4410923,016	394.158	PT
71	381481,944	4410929,656	394.564	PT
72	381493,585	4410923,026	394.646	PT
73	381491,432	4410908,091	394.957	PT
74	381493,644	4410905,064	395.042	PT
75	381493,428	4410900,558	395.075	PT
76	381500,527	4410904,669	395.250	PT
77	381514,455	4410894,634	395.782	PT
78	381517,987	4410865,798	395.808	PT
79	381506,874	4410858,221	395.851	PT
80	381516,943	4410838,605	396.268	PT
81	381508,748	4410825,533	395.888	PT
82	381521,028	4410823,775	396.583	PT
83	381524,564	4410818,080	398.959	PT
84	381518,552	4410817,822	397.704	PT
85	381517,044	4410813,648	397.860	PT
86	381526,130	4410812,558	399.315	PT
87	381543,068	4410811,860	402.026	PT
88	381545,503	4410816,445	402.235	PT
89	381545,833	4410830,941	402.739	PT
90	381530,953	4410817,708	400.148	PT
91	381510,599	4410815,338	397.049	PT
92	381499,065	4410820,368	396.061	PT
93	381482,581	4410828,405	395.441	PT
94	381465,784	4410831,667	394.514	PT
95	381455,745	4410835,611	394.593	PT
96	381437,920	4410840,563	394.850	PT
97	381423,100	4410846,911	394.362	PT
98	381405,437	4410853,907	393.757	PT
99	381403,873	4410857,358	393.796	PT
100	381401,482	4410860,672	394.679	PT
101	381391,154	4410866,896	394.414	PT
102	381394,537	4410877,248	393.657	AGUA
103	381475,131	4410888,991	396.084	CT
5010	381438,581	4411016,551	395.631	EST
5011	381482,352	4410942,463	399.260	EST
104	381414,042	4410903,101	395.381	PT
105	381427,210	4410905,040	395.442	PT
106	381438,252	4410904,437	395.363	PT
107	381445,079	4410914,979	395.290	PT



NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
108	381441,161	4410925,839	395.317	PT
109	381446,076	4410936,339	395.157	PT
110	381437,059	4410944,728	395.094	PT
111	381436,442	4410961,044	395.175	PT
112	381435,334	4410971,886	395.256	PT
113	381436,995	4410986,474	395.532	PT
114	381468,316	4410888,723	396.122	PT
115	381462,831	4410891,111	394.895	CT
116	381421,330	4410905,964	397.611	CT
117	381427,090	4410910,840	397.599	CT
118	381431,472	4410911,291	397.213	CT
119	381434,134	4410907,053	396.965	CT
120	381436,893	4410913,622	396.474	CT
121	381438,470	4410918,881	397.096	CT
122	381437,210	4410925,773	396.788	CT
123	381440,326	4410931,011	397.173	CT
124	381435,507	4410938,205	397.015	CT
125	381428,106	4410940,372	397.436	CT
126	381425,992	4410934,804	395.908	CT
127	381428,204	4410931,144	397.582	CT
128	381430,695	4410929,716	395.924	CT
129	381430,283	4410924,494	395.830	CT
130	381426,784	4410918,843	396.386	CT
131	381419,311	4410921,592	397.202	CT
132	381419,394	4410912,553	396.843	CT
133	381416,500	4410910,072	395.291	CT
134	381429,634	4410915,139	396.474	CT
135	381469,344	4410960,517	396.524	PT
136	381483,571	4410952,349	395.145	PT
137	381490,205	4410971,222	395.317	PT
138	381490,248	4410984,149	395.974	PT
139	381509,325	4410978,469	395.447	PT
140	381526,785	4410992,896	395.900	PT
141	381539,361	4411072,040	398.054	PT
142	381543,871	4411091,441	398.072	PT
143	381539,201	4411147,060	397.390	PT
144	381520,001	4411137,752	397.977	PT
145	381512,638	4411127,340	395.179	PT
146	381505,562	4411099,420	395.146	PT
147	381509,256	4411104,649	396.509	PT
148	381498,270	4411057,918	395.187	PT
149	381501,699	4411061,548	396.362	PT
150	381485,074	4411143,273	395.533	PT
151	381441,645	4411154,269	395.498	PT



NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
152	381553,121	4410863,031	403.043	CT
153	381564,957	4410907,478	402.830	CT
154	381569,465	4410909,927	402.794	CT
155	381571,906	4410928,738	403.069	CT
156	381559,806	4410953,427	403.563	CT
157	381555,690	4411113,172	403.275	CT
158	381570,800	4411151,350	401.489	CT
159	381450,488	4411158,842	401.933	CT
160	381554,100	4411112,972	401.836	CT
161	381547,516	4411115,621	402.394	CT
162	381542,785	4411136,449	400.104	CT
163	381559,227	4411136,306	399.937	CT
164	381549,187	4410972,312	402.439	CT
165	381555,734	4410976,543	402.485	CT
166	381524,433	4410963,985	402.088	CT
167	381503,607	4410962,999	399.865	CT
168	381502,666	4410966,635	398.439	CT
169	381499,386	4410976,365	398.623	CT
170	381512,645	4410975,383	398.139	CT
171	381526,956	4410974,018	397.784	CT
172	381524,444	4410982,903	397.342	CT
173	381538,811	4410977,378	397.541	CT
174	381538,217	4410989,083	397.569	CT
175	381486,930	4410934,120	400.079	CT
176	381500,148	4410924,695	399.955	CT
177	381499,951	4410912,951	400.599	CT
178	381517,331	4410898,763	399.805	CT
179	381526,907	4410892,142	398.958	CT
180	381517,594	4410872,417	398.608	CT
181	381515,863	4410879,234	398.264	CT
182	381515,075	4410858,407	398.705	CT
183	381521,072	4410841,344	399.033	CT
184	381531,832	4410837,334	398.732	CT
185	381540,842	4410858,639	400.390	CT
186	381545,011	4410863,653	400.443	CT
187	381550,799	4410866,996	399.325	CT
188	381559,152	4410910,670	398.917	CT
189	381567,676	4410913,642	399.224	CT
190	381569,519	4410931,014	399.830	CT
191	381559,491	4410939,311	399.416	CT
192	381546,537	4410942,222	398.834	CT
193	381533,456	4410953,970	398.803	CT
194	381511,638	4410957,176	398.320	CT
195	381508,735	4410953,168	397.993	CT



NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
196	381494,145	4410969,285	398.866	CT
197	381488,260	4410949,868	399.776	CT
198	381472,918	4410952,642	396.668	CT
199	381431,889	4410956,199	396.756	CT
200	381433,894	4410964,627	396.887	CT
201	381433,164	4410970,917	395.867	CT
202	381432,252	4410976,541	396.210	CT
203	381431,817	4410991,429	396.575	CT
204	381426,072	4411004,474	396.482	CT
205	381425,112	4410997,002	394.745	AGUA
206	381427,672	4410978,215	394.638	AGUA
207	381429,182	4410968,411	394.738	AGUA
208	381422,839	4410935,759	394.641	AGUA
209	381414,536	4410919,908	394.982	AGUA
210	381407,825	4410897,988	394.850	AGUA
211	381493,111	4410999,397	394.141	AGUA
212	381519,340	4411003,049	395.328	AGUA
213	381519,804	4411048,493	395.223	AGUA
214	381515,290	4411056,829	395.226	AGUA
215	381503,880	4411037,180	395.309	AGUA
216	381498,311	4411062,166	395.158	AGUA
217	381485,936	4411061,153	395.320	AGUA
218	381477,921	4411077,585	395.170	AGUA
219	381430,266	4411049,096	394.647	AGUA
220	381468,088	4410933,317	394.898	AGUA
221	381448,766	4410877,458	395.011	AGUA
222	381360,306	4410901,596	397.947	AGUA
223	381356,497	4410929,242	396.257	AGUA
224	381387,159	4410966,309	396.134	AGUA
225	381395,176	4411054,682	398.483	AGUA
226	381409,694	4411103,147	395.878	AGUA
227	381412,091	4411111,893	395.486	AGUA
228	381396,091	4411040,316	397.965	AGUA
229	381402,612	4411012,306	397.093	AGUA
230	381203,982	4410879,041	403.102	LIND
231	381237,669	4410901,290	403.214	LIND
232	381313,573	4410914,346	402.793	LIND
233	381355,726	4411033,433	402.290	LIND
234	381439,164	4411260,783	402.444	LIND
5012	381499,487	4410800,369	401.279	EST
5013	381610,620	4410841,081	402.811	EST
5014	382119,493	4410670,135	403.521	EST
237	382105,215	4410572,934	402.675	LIND
238	382054,661	4410463,773	402.753	LIND



NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
239	382011,976	4410402,467	402.564	LIND
240	381969,470	4410356,767	402.716	LIND
241	381843,862	4410278,866	402.621	LIND
242	382151,084	4410667,261	403.769	LIND
243	382144,871	4410604,325	404.526	LIND
244	382180,754	4410689,925	403.357	LIND
245	382306,220	4410705,640	403.197	LIND
246	382352,421	4410740,190	403.300	LIND
247	382134,466	4410870,439	403.357	LIND
236	382119,206	4411050,504	402.973	LIND
235	382124,755	4410917,699	403.800	LIND
256	381376,041	4410853,283	397.694	CT
257	381327,477	4410897,033	398.923	CT
258	381229,241	4410783,405	401.721	CT
259	381321,211	4410314,005	402.988	CT
260	381297,918	4410335,173	403.158	CT
261	381266,474	4410434,522	398.819	CT
262	381263,953	4410419,767	401.497	CT
263	381263,953	4410417,270	403.017	CT
264	381182,646	4410875,336	403.734	CT
265	381195,466	4410868,842	402.141	CT
266	381247,029	4410882,402	397.026	CT
267	381475,283	4410808,579	401.010	CT
268	381519,799	4410771,634	402.869	CT
269	381476,473	4410683,355	402.826	CT
270	381449,348	4410606,869	403.025	CT
271	381502,748	4410705,257	402.702	CT
5015	381343,549	4410711,878	393.786	EST
272	381499,375	4410795,030	399.174	PT
273	381410,527	4410811,426	393.507	PT
274	381361,103	4410823,461	393.404	PT
275	381495,040	4410775,320	395.601	PT
276	381493,581	4410731,303	398.204	PT
277	381466,281	4410675,476	396.054	PT
278	381441,443	4410606,014	395.939	PT
279	381446,407	4410605,787	398.642	PT
280	381429,192	4410611,421	395.149	R
281	381430,608	4410647,400	393.794	R
282	381443,740	4410673,401	394.554	R
283	381423,313	4410688,443	393.577	R
284	381389,083	4410664,938	394.298	R
285	381387,486	4410621,379	393.654	R
286	381390,628	4410621,079	394.671	R
287	381391,320	4410614,467	393.807	R



NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
288	381389,828	4410616,193	394.647	R
289	381375,081	4410609,878	394.101	R
290	381373,548	4410603,762	394.584	R
291	381368,204	4410598,536	394.673	R
292	381356,340	4410586,704	394.943	R
293	381392,783	4410628,431	393.531	R
294	381394,888	4410625,319	393.562	R
295	381372,526	4410633,711	393.977	R
296	381369,674	4410633,535	395.231	R
297	381382,055	4410652,827	393.844	R
298	381394,803	4410682,850	393.671	R
299	381425,853	4410725,288	393.888	R
300	381416,567	4410778,649	393.406	R
301	381379,394	4410733,778	393.352	R
302	381379,592	4410729,750	394.470	R
303	381371,894	4410726,940	393.642	R
304	381369,396	4410718,319	394.132	R
305	381367,082	4410719,535	393.477	R
306	381360,830	4410713,843	393.370	R
307	381361,350	4410715,588	394.316	R
308	381367,588	4410703,777	393.464	R
309	381372,140	4410688,855	394.599	R
310	381372,023	4410684,371	395.079	R
311	381359,934	4410688,282	393.619	R
312	381342,503	4410687,389	393.387	R
313	381350,907	4410681,880	394.789	R
314	381339,019	4410656,750	393.457	R
315	381334,046	4410648,980	394.405	R
316	381317,036	4410643,791	394.386	R
317	381315,119	4410645,374	393.283	R
318	381326,386	4410649,930	393.400	R
319	381301,196	4410651,363	392.543	AGUA
320	381284,522	4410673,960	392.499	AGUA
321	381300,578	4410684,958	392.543	AGUA
322	381311,800	4410690,453	393.875	R
323	381314,601	4410695,275	394.149	R
324	381319,294	4410703,916	392.523	AGUA
325	381336,330	4410716,473	392.438	AGUA
326	381352,408	4410787,453	392.542	AGUA
5016	381338,010	4410379,576	401.648	EST
327	381417,774	4410379,428	402.486	CT
328	381412,074	4410315,221	402.155	CT
329	381395,054	4410257,456	405.327	CT
330	381360,685	4410248,379	402.577	CT



NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
331	381342,829	4410256,483	402.205	CT
332	381338,799	4410282,993	400.712	CT
333	381326,548	4410314,576	400.318	CT
334	381313,169	4410338,102	400.690	CT
335	381301,352	4410333,337	401.407	CT
336	381309,369	4410352,132	401.338	CT
337	381300,095	4410375,618	400.375	CT
338	381315,932	4410363,793	395.726	PT
339	381323,180	4410349,113	395.715	PT
340	381328,289	4410324,827	395.753	PT
341	381340,319	4410302,283	395.569	PT
342	381349,414	4410262,930	396.783	PT
343	381369,937	4410256,601	397.155	PT
344	381387,403	4410278,980	397.884	PT
345	381392,220	4410297,396	397.553	PT
346	381402,981	4410326,738	397.604	PT
347	381402,985	4410368,761	396.046	PT
348	381374,663	4410372,234	395.601	PT
349	381337,189	4410371,221	396.054	PT
350	381329,956	4410378,306	400.726	PT
351	381333,658	4410392,364	394.364	PT
352	381341,427	4410407,051	394.932	R
353	381341,116	4410454,634	393.970	R
354	381363,566	4410530,611	393.503	R
355	381376,257	4410555,734	393.623	R
356	381389,647	4410586,204	393.343	R
357	381376,886	4410591,760	393.992	R
358	381362,741	4410594,755	393.635	R
359	381352,140	4410595,667	394.702	R
360	381334,390	4410597,362	394.135	R
361	381305,202	4410597,609	394.694	R
362	381300,033	4410595,650	392.699	AGUA
363	381293,349	4410607,428	393.200	AGUA
364	381317,057	4410643,527	394.158	AGUA
365	381282,800	4410635,295	394.579	AGUA
366	381275,496	4410632,771	392.878	AGUA
367	381280,651	4410625,025	393.062	AGUA
368	381264,296	4410642,448	393.979	AGUA
369	381334,715	4410648,176	394.260	AGUA
370	381331,649	4410650,056	393.302	AGUA
371	381325,821	4410645,216	394.616	AGUA
372	381314,880	4410512,337	392.914	AGUA
373	381327,123	4410518,376	392.789	AGUA
374	381302,345	4410486,998	392.912	AGUA



NÚMERO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
375	381309,194	4410459,353	393.768	R
376	381309,733	4410457,641	393.081	R
377	381305,056	4410482,664	394.132	R
378	381306,768	4410482,819	393.347	R
379	381303,242	4410481,995	393.356	R
380	381306,133	4410451,898	392.916	AGUA
381	381313,491	4410430,412	393.429	AGUA
382	381328,059	4410394,605	393.664	AGUA
383	381329,728	4410392,380	393.714	AGUA
5017	381435,124	4410259,607	404.040	EST
384	381358,371	4410356,948	394.728	AGUA
385	381351,450	4410327,356	394.712	AGUA
386	381350,556	4410296,189	394.936	AGUA
387	381366,294	4410298,820	398.407	R
388	381370,121	4410295,942	396.655	R
389	381358,832	4410291,388	395.894	R
390	381366,014	4410333,800	396.196	R
391	381362,624	4410334,471	395.003	R

RESEÑAS

Reseña Vértice Geodésico

19-nov-00

Número.....: 065638
 Nombre.....: Casablanca
 Municipio...: Puebla de Montalbán, La
 Provincia...: Toledo

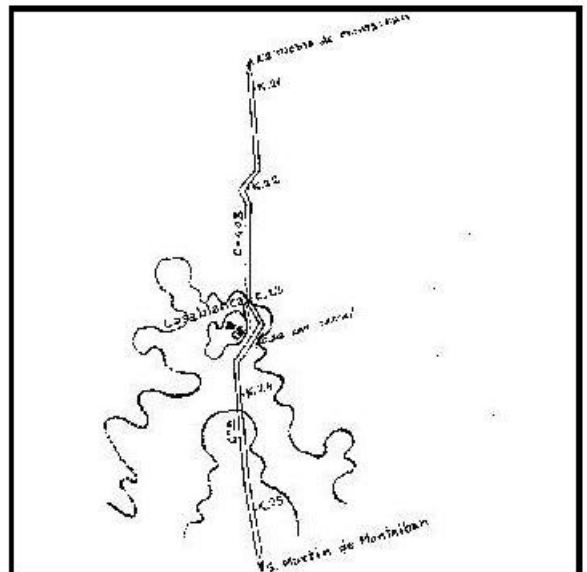
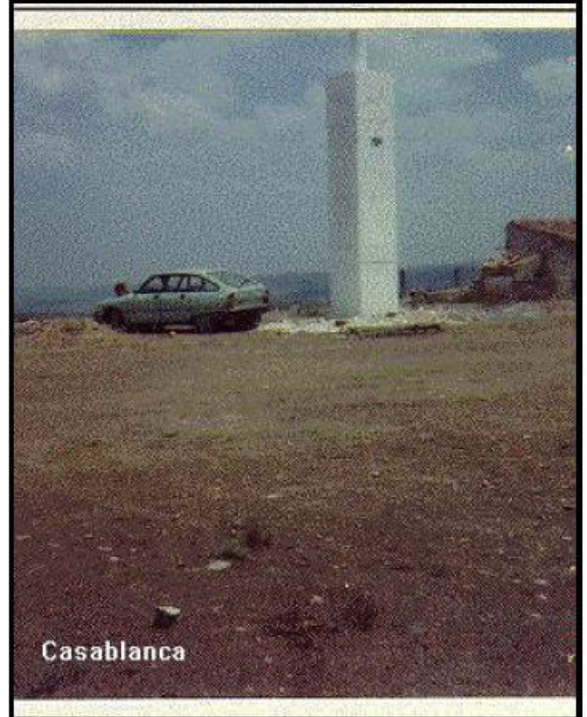
Coordenadas ED 50
 Longitud...: -4° 23' 03,8706" Compensación...: 01-ene-87
 Latitud.....: 39° 48' 39,3304"
 X UTM.....: 381.494,57 m Factor escala...: 0,999772879
 Y UTM.....: 4.407.764,15 m Convergencia...: -0° 53' 11,3248"
 Altura.....: 515,5 m (BP) Huso.....: 30

Situación:
 Situado a unos 50 m. al N. de la casa semiabandonada de Casablanca.

Acceso:
 Desde La Puebla de Montalbán, por la carretera a San Martín, en el Km. 23 sale un camino a la derecha por el que se recorren 300 m. y se llega a la puerta de la casa; rodeándola en unos 100 m. está el vértice. Accesible a cualquier vehículo.

Observaciones:

Fecha de Construcción.: 01-may-83
 Centrado forzado.: No Nº de cuerpos.: 1
 Altura pilar.: 1,20 m Diámetro pilar.: 0,30 m
 Altura último cuerpo.....: 5,00 m
 Ancho último cuerpo.....: 1,00 m
 Altura total de los cuerpos.: 5,00 m



Horizonte GPS:
 Despejado

Reseña Vértice Geodésico

19-nov-00

Número.....	062852
Nombre.....	Fontarrón
Municipio...	Escalonilla
Provincia...	Toledo

Coordenadas ED 50	
Longitud...	-4° 20' 15,4755" Compensación...: 01-ene-87
Latitud.....	39° 52' 38,3423"
X UTM.....	385.609,01 m Factor escala...: 0,999761080
Y UTM.....	4.415.072,50 m Convergencia...: -0° 51' 27,7566"
Altura.....	561,7 m (BP) Huso.....: 30

Situación:

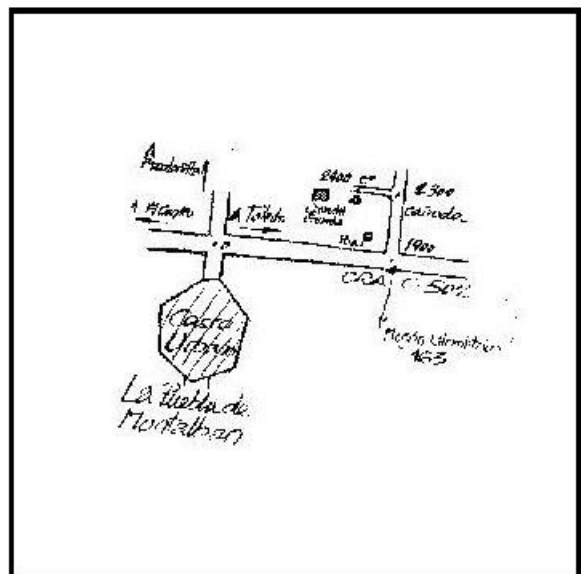
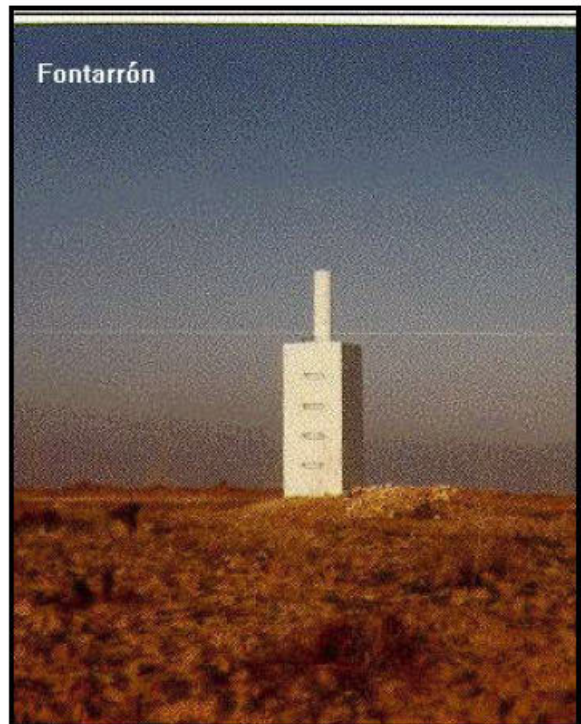
Situado a 35 m. de una casa, en el borde del camino que une a ésta con "la cañada segoviana", en lo más alto de la finca Fontarrón.

Acceso:

Desde el cruce de las carreteras C-502 y C-403, al N. y próximo a La Puebla de Montalbán, a 1.900 m. en dirección a Toledo, se toma a la izquierda la cañada segoviana y a 400 m. de este cruce, se vuelve a girar a la izquierda hacia una casa y por un camino, quedando el vértice a 100 m. del cruce y a 35 m. de la casa, al borde del camino.

Observaciones:

Fecha de Construcción..:	01-nov-82
Centrado forzado..:	No Nº de cuerpos..: 1
Altura pilar..:	1,20 m Diámetro pilar..: 0,30 m
Altura último cuerpo.....:	2,50 m
Ancho último cuerpo.....:	1,00 m
Altura total de los cuerpos..:	2,50 m



Horizonte GPS:

Despejado

Reseña Vértice Geodésico

19-nov-00

Número.....: 062811
Nombre.....: Peñas de San Bartolomé
Municipio...: Carpio de Tajo, El
Provincia...: Toledo

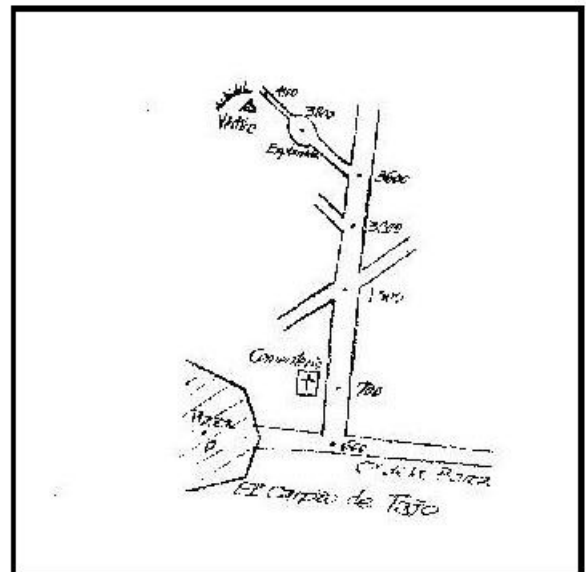
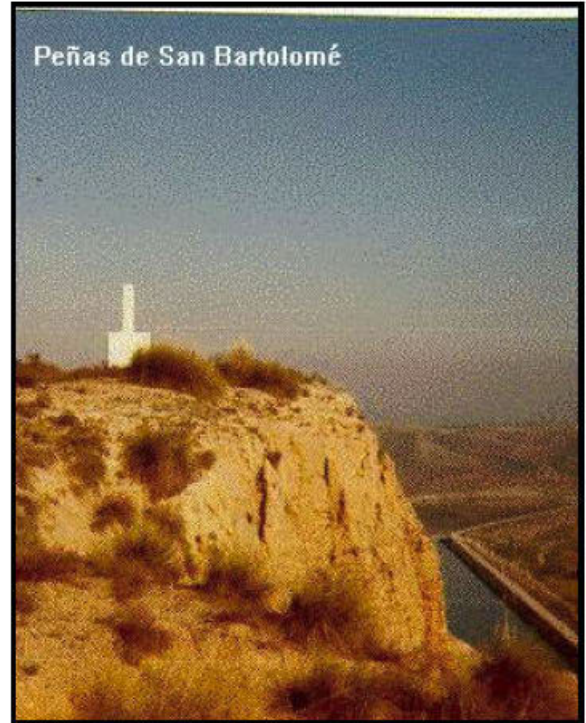
Coordenadas ED 50
Longitud...: -4° 27' 43,3936" Compensación...: 01-ene-87
Latitud.....: 39° 51' 17,7082"
X UTM.....: 374.927,70 m Factor escala...: 0,999792569
Y UTM.....: 4.412.753,05 m Convergencia...: -0° 56' 13,4604"
Altura.....: 506,8 m (BP) Huso.....: 30

Situación:
Situado en lo más alto de una loma, junto a un barranco sobre el río Tajo conocido como Peñas de San Bartolomé.

Acceso:
Desde El Carpio de Tajo, por el camino de La Barca, a los 600 m. se sigue a la izquierda hacia el cementerio, por un camino que se continúa sin desviarse durante 2.900 m. y desde aquí, por un carril a la izquierda, se recorren 500 m. hasta el vértice.

Observaciones:

Fecha de Construcción.: 01-nov-82
Centrado forzado.: No Nº de cuerpos.: 1
Altura pilar.: 1,20 m Diámetro pilar.: 0,30 m
Altura último cuerpo.....: 1,00 m
Ancho último cuerpo.....: 1,00 m
Altura total de los cuerpos.: 1,00 m



Horizonte GPS:
Despejado

APÉNDICE I- ANEJO III

PLANOS

Levantamiento taquimétrico

6

8

7

6

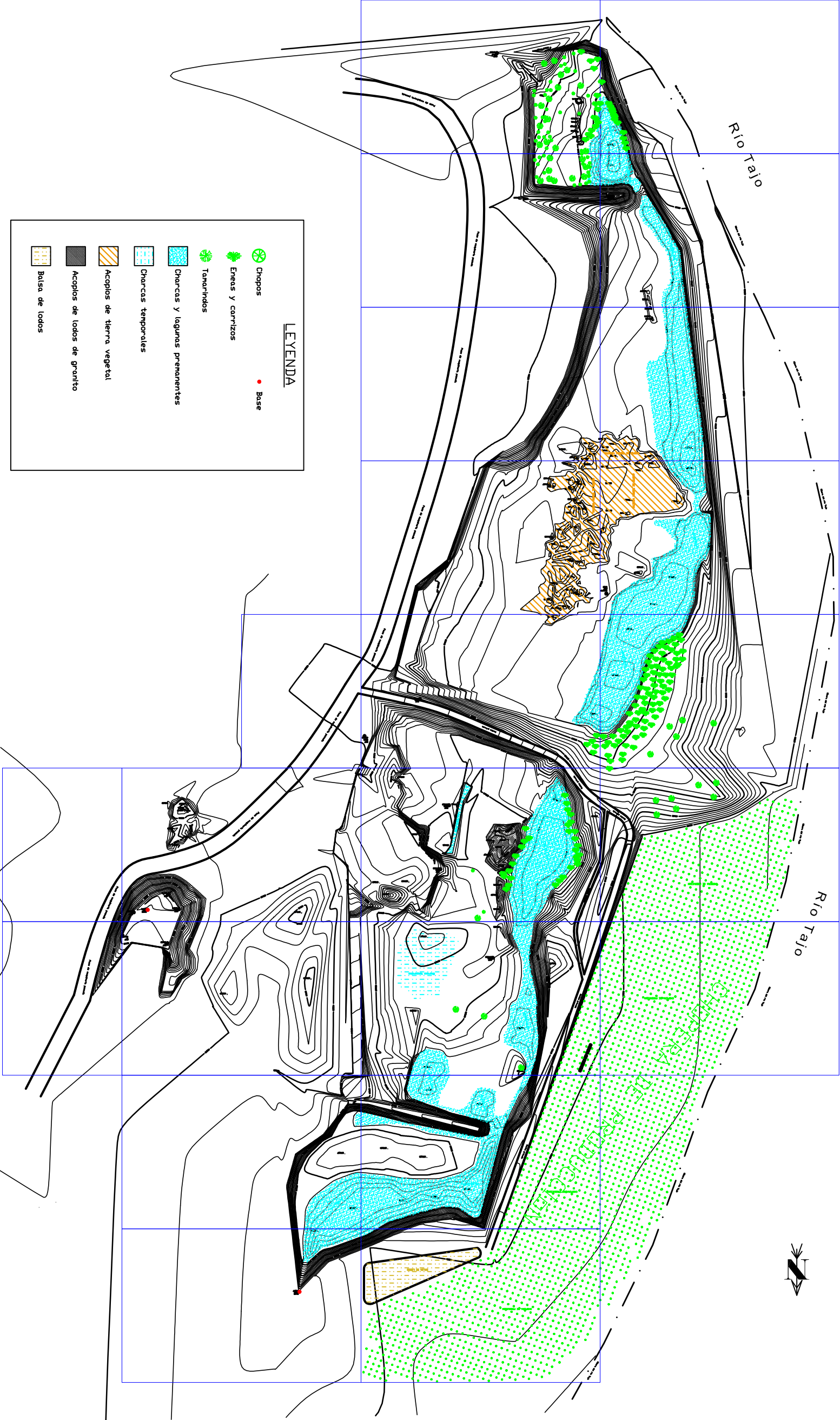
5

4

3

2

1



LEYENDA

Chopos

Eneas y carrizos

Tamarindos

Charcas y lagunas premanentes

Charcas temporales

Acopios de tierra vegetal

Acopios de lodos de granito

Balsa de lodos

Base

E.U.I.T. FORESTAL-U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:
RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE
EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS, SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE"
PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBAN
(T O L E D O)

Autor del proyecto:

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chitón - Ing. Tec Forestal

Denominación del plano:

LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Escala:

1/3390

Equidistancia:

C. norm.: 0,5 metros
C. direc.: 2,5 metros

Plano Nº:

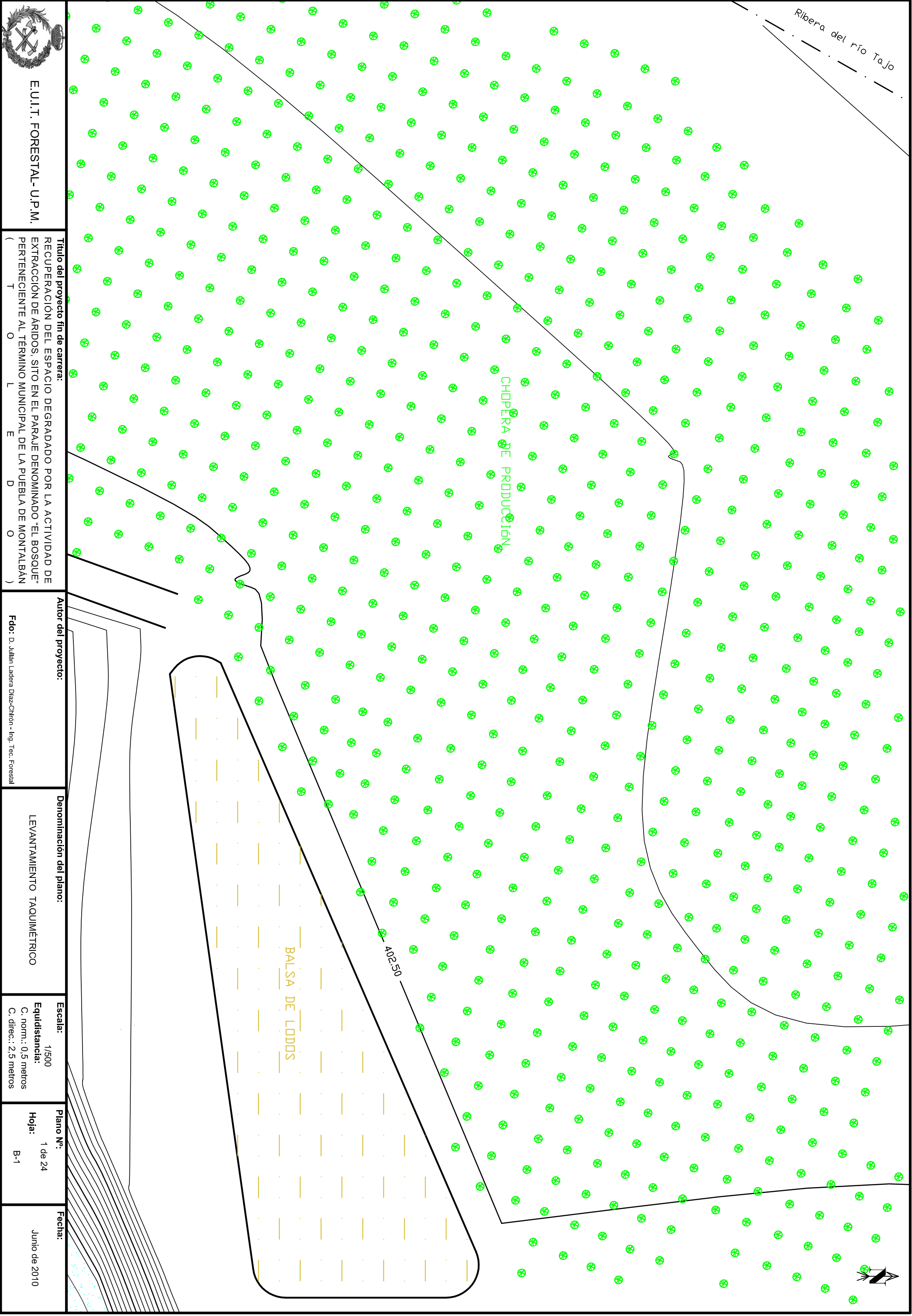
24 de 24

Hoja:

INDICE

Fecha:

Octubre de 2009



Título del proyecto fin de carrera:
RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE
EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS. SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE"
PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN
(T O L E D O)

Autor del proyecto:
Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chilón - Ing. Tec. Forestal

Denominación del plano:
LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Escala: 1/500
Equidistancia:
C. norm.: 0,5 metros
C. direc.: 2,5 metros

Plano N°: 1 de 24
Hoja: B-1

Fecha: Junio de 2010



CHOPERAS DE PRODUCCIÓN

402.50

Camino privado

397.50

395.00

400.00

392.89

392.89

AGUA

392.75

392.91

395.85

395.00

395.69

397.50

395.00

397.50

395.00

400.00

400.00

392.82

397.50



E.U.I.T. FORESTAL-U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:
RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE
EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS, SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE"
PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN
(T O L E D O)

Autor del proyecto:

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chilón - Ing. Tec. Forestal

Denominación del plano:

LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Escala:

1/500

Equidistancia:

C. norm.: 0.5 metros
C. direc.: 2.5 metros

Plano N°:

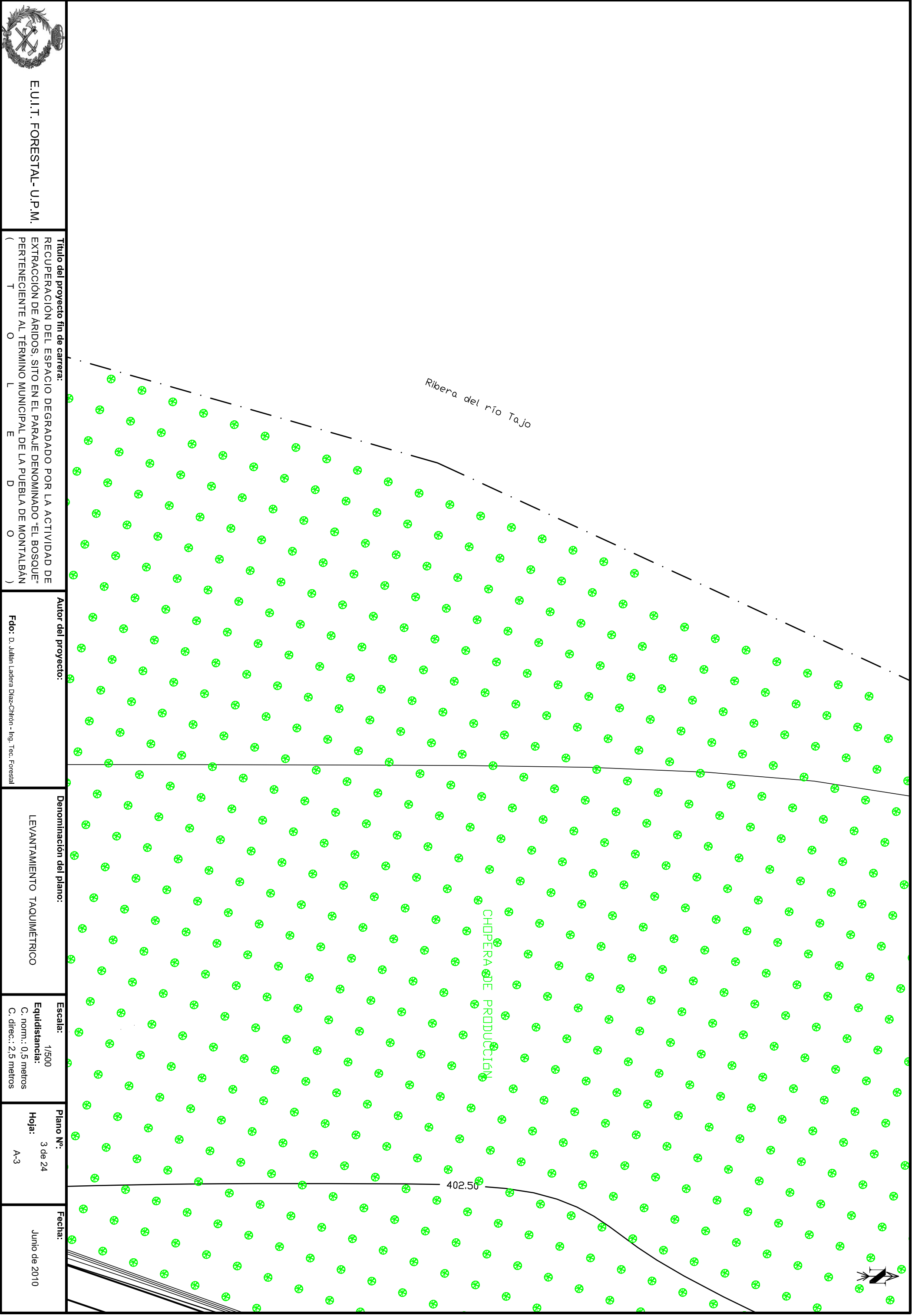
2 de 24

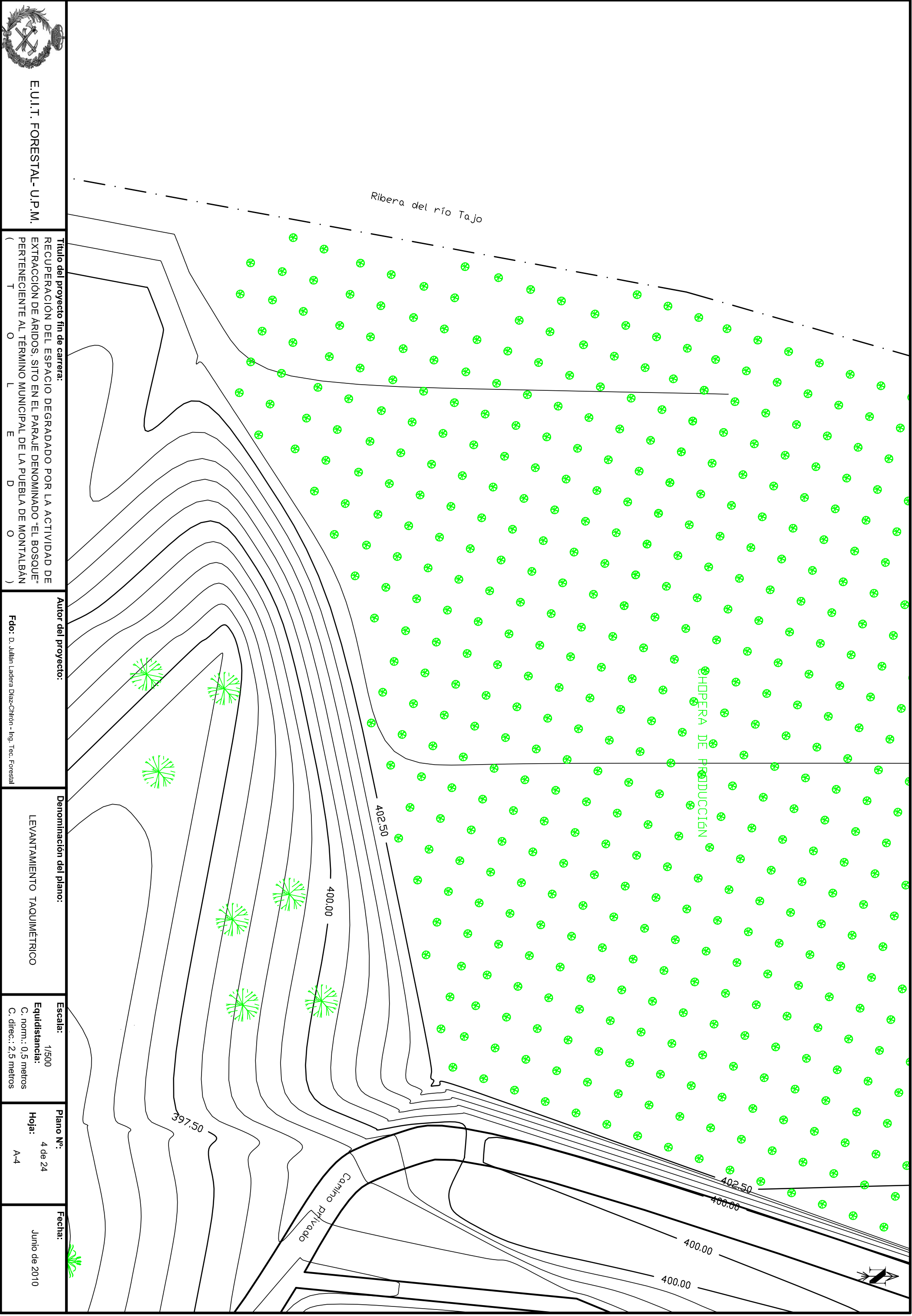
Hoja:

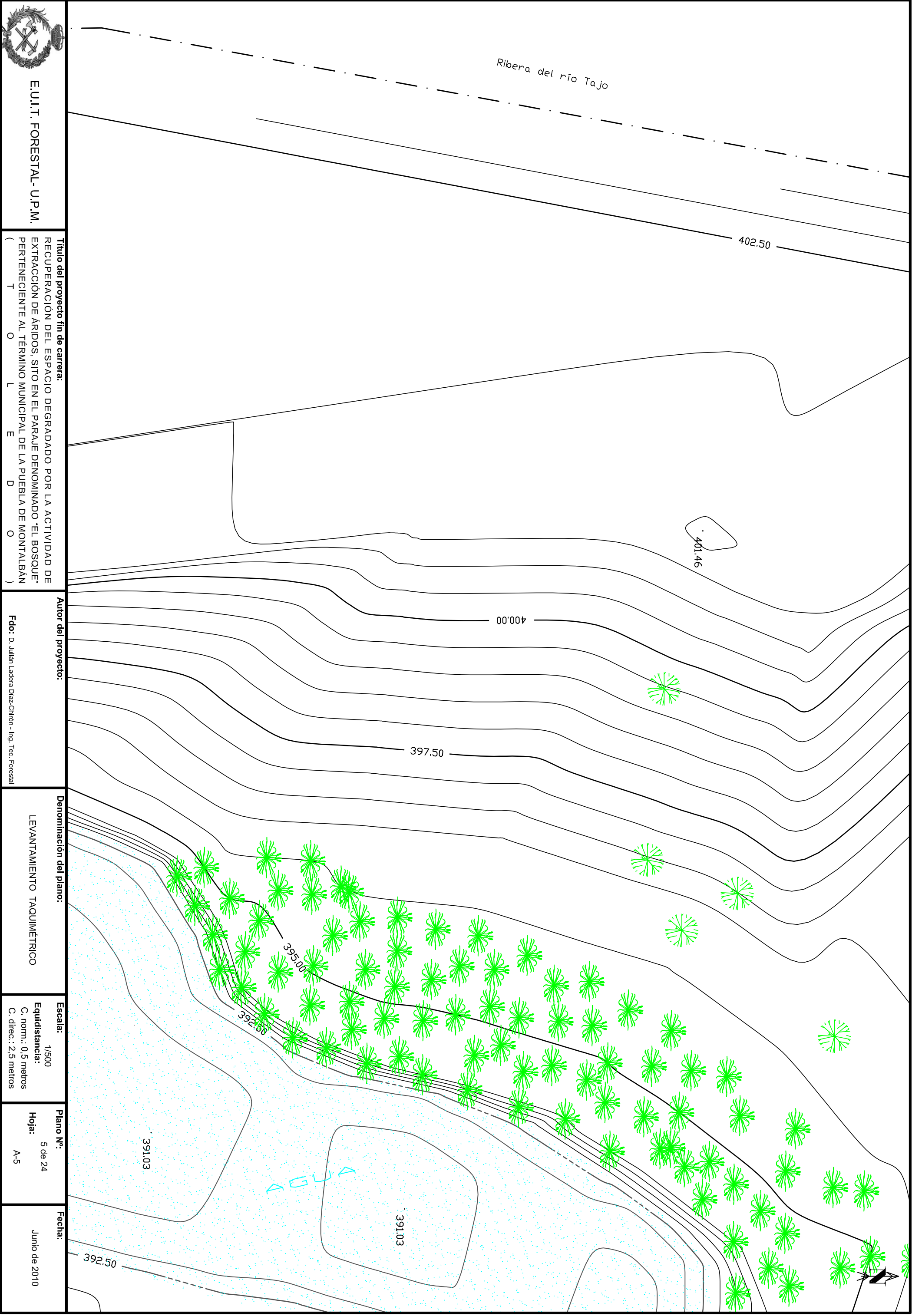
B-2

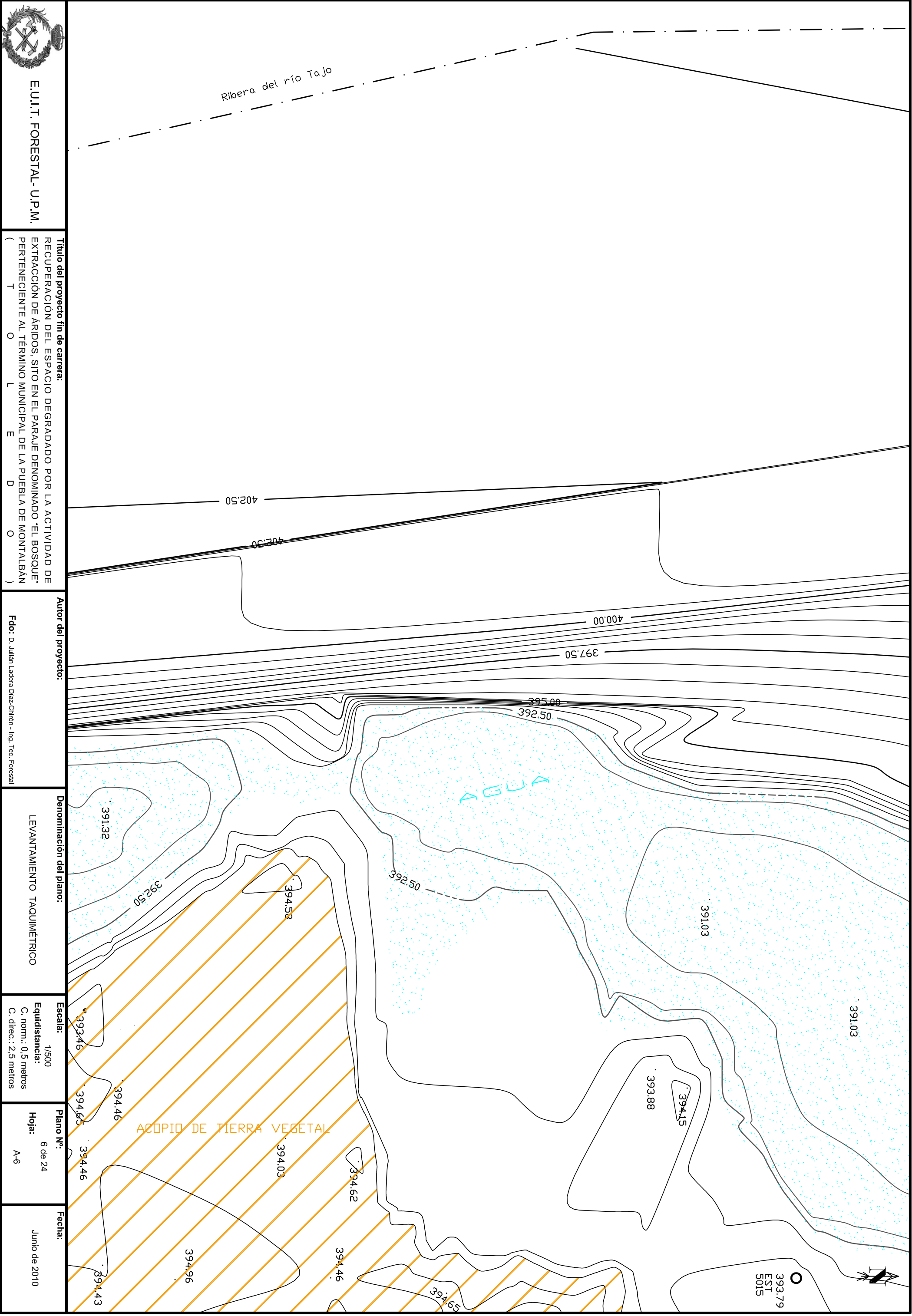
Fecha:

Junio de 2010











E.U.I.T. FORESTAL-U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:
RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS. SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN

Autor del proyecto:

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chrón - Ing. Tec. Forestal

Denominación del plano:

LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Escala:

1/500
Euclidiana:

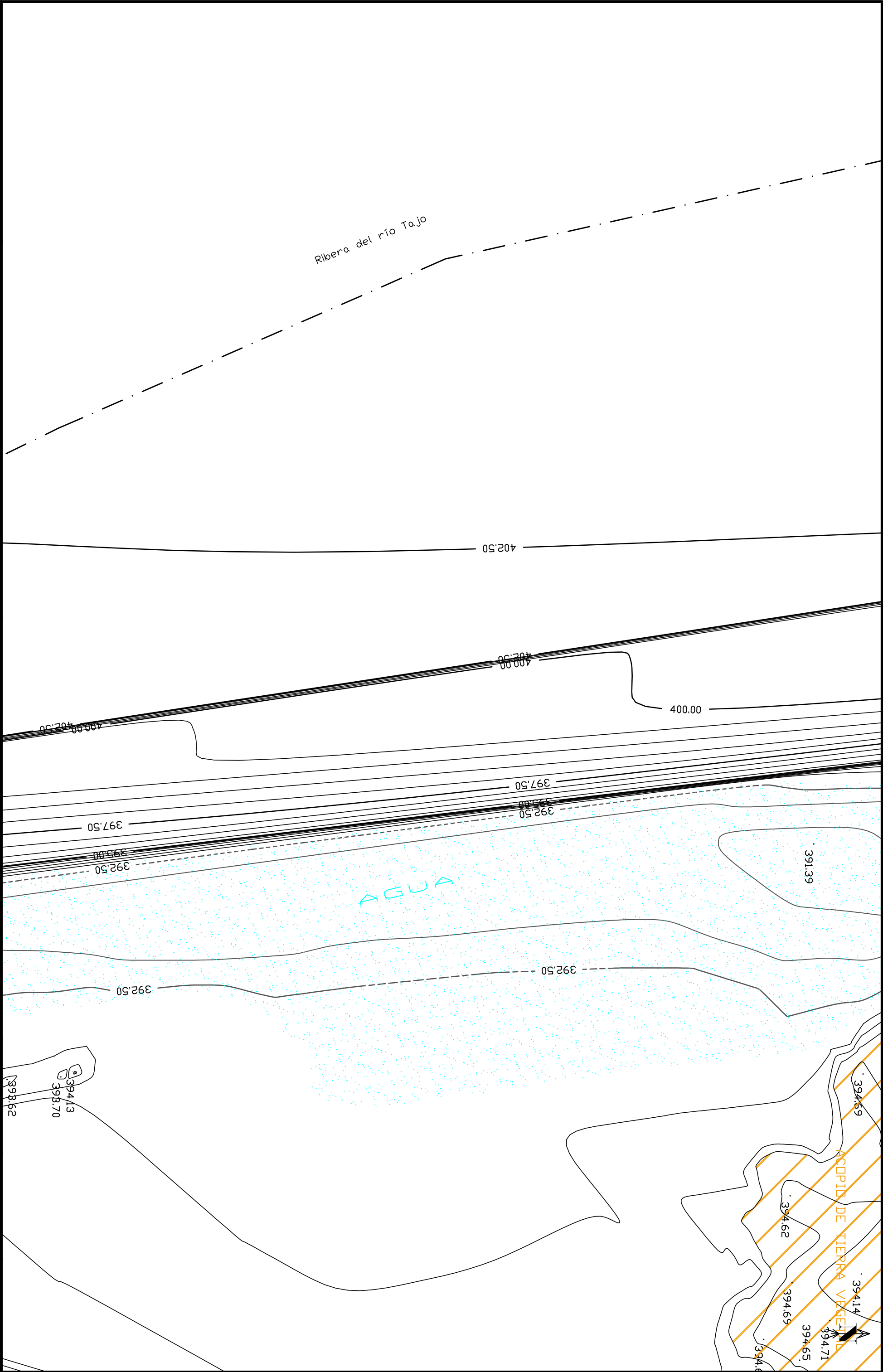
C. norm.: 0,5 metros
C. direc.: 2,5 metros

Plano N°:

7 de 24

Fecha:

Junio de 2010





E.U.I.T. FORESTAL-U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:
RECUPERACION DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE
EXTRACCION DE ÁRIDOS, SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE"
PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN
(T O L E D O)

Autor del proyecto:

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chilón - Ing. Tec. Forestal

Denominación del plano:

LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Escala:

1/500

Equidistancia:

C. norm.: 0,5 metros
C. direc.: 2,5 metros

Plano N°:

8 de 24
A-8

Fecha:

Junio de 2010



Ribera del río Tajo

AGUA

EST
5016
401.65

402.50

400.00

397.50

395.00

392.50

392.50

393.81

393.77

395.00

397.50

400.00

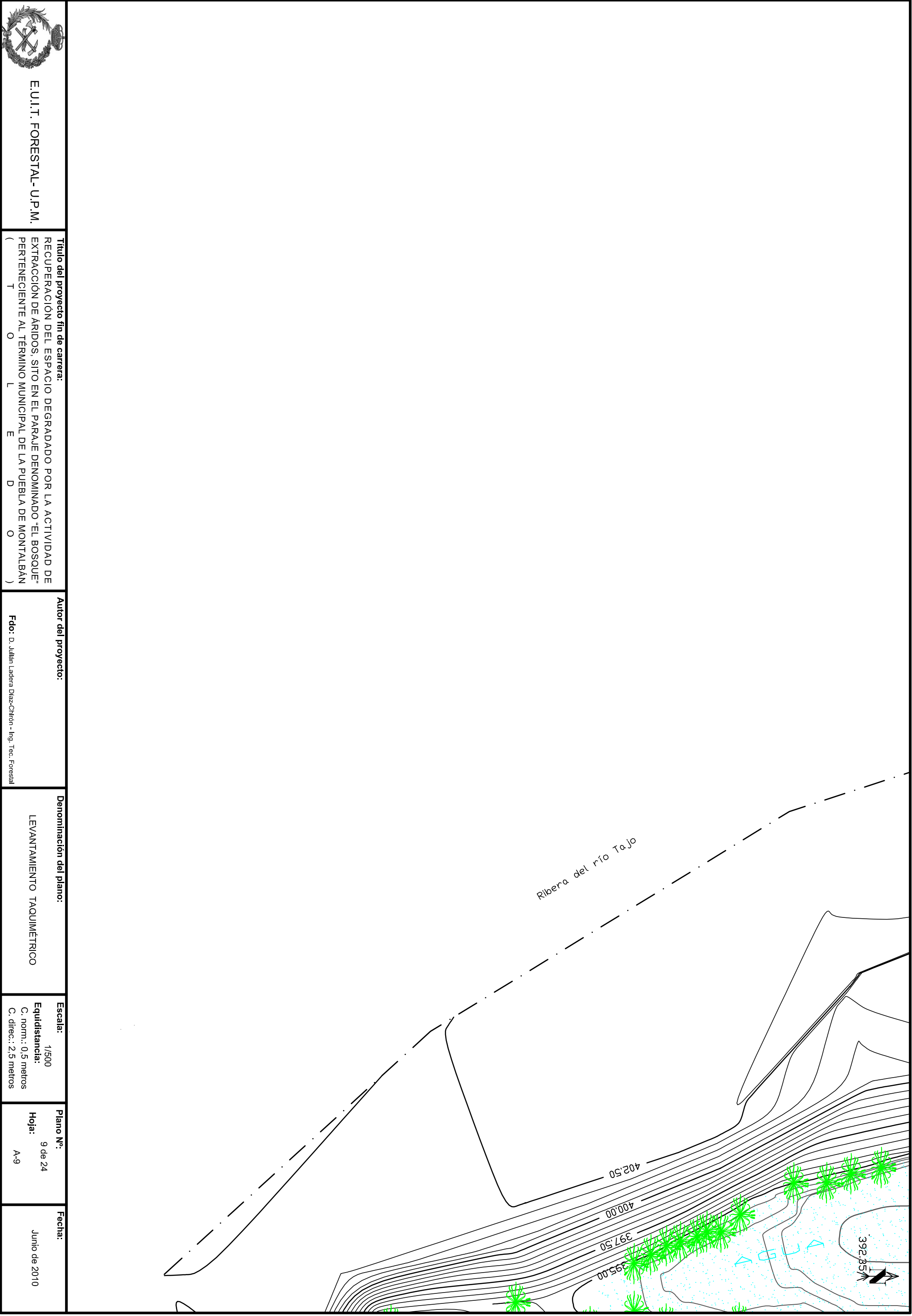
400.00

397.50

395.00

392.40

392.50



E.U.I.T. FORESTAL-U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:
RECUPERACION DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE
EXTRACCION DE ÁRIDOS. SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE"
(PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN)
T O L E D O

Autor del proyecto:

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chilón - Ing. Tec. Forestal

Denominación del plano:

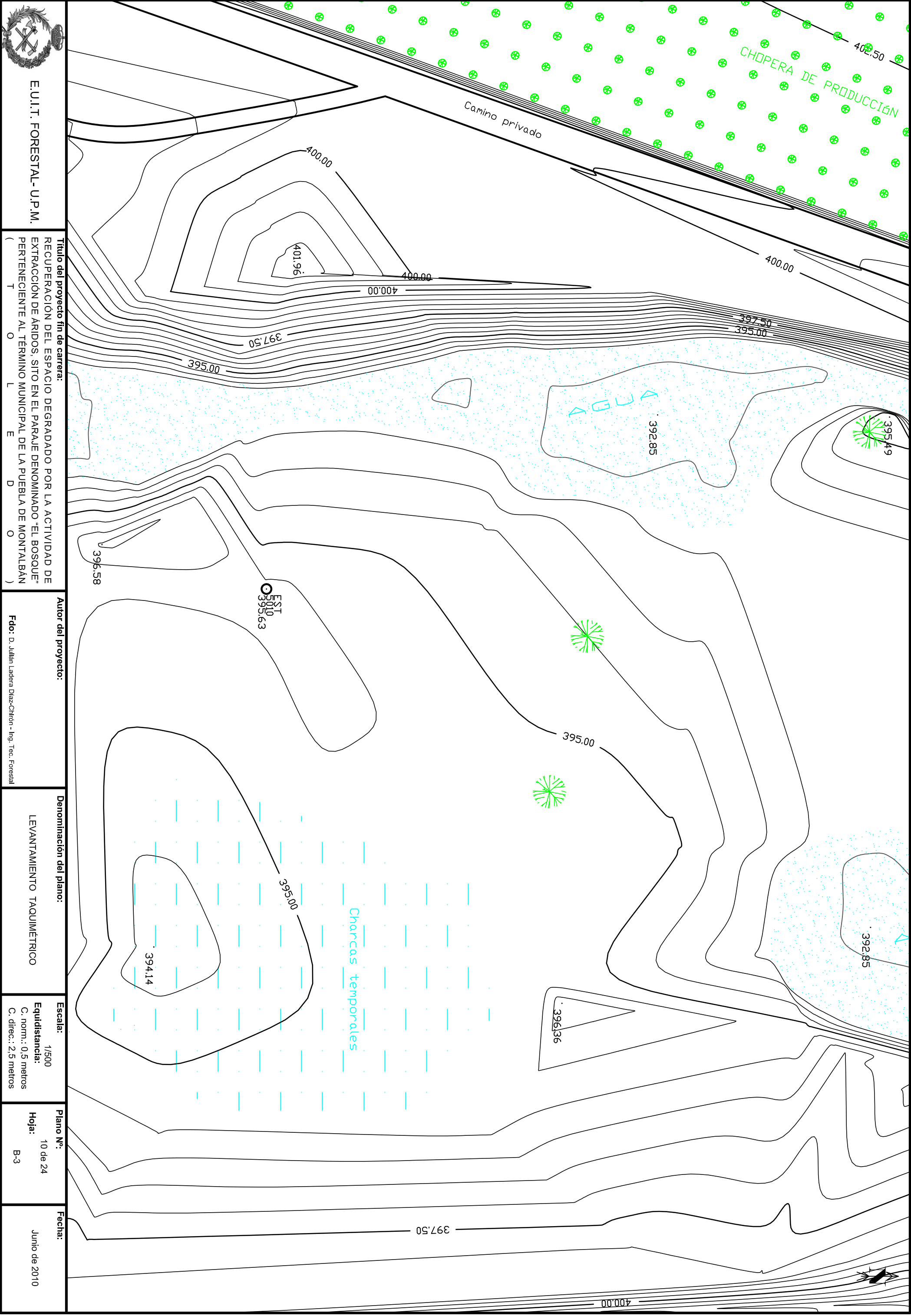
LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Escala: 1/500
Equidistancia:
C. norm.: 0,5 metros
C. direc.: 2,5 metros

Plano Nº:
Hoja:
9 de 24
A-9

Fecha:

Junio de 2010





E.U.I.T. FORESTAL-U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:
RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE
EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS. SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE"
PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN
(T O L E D O)

Autor del proyecto:

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chilón - Ing. Tec. Forestal

Denominación del plano:

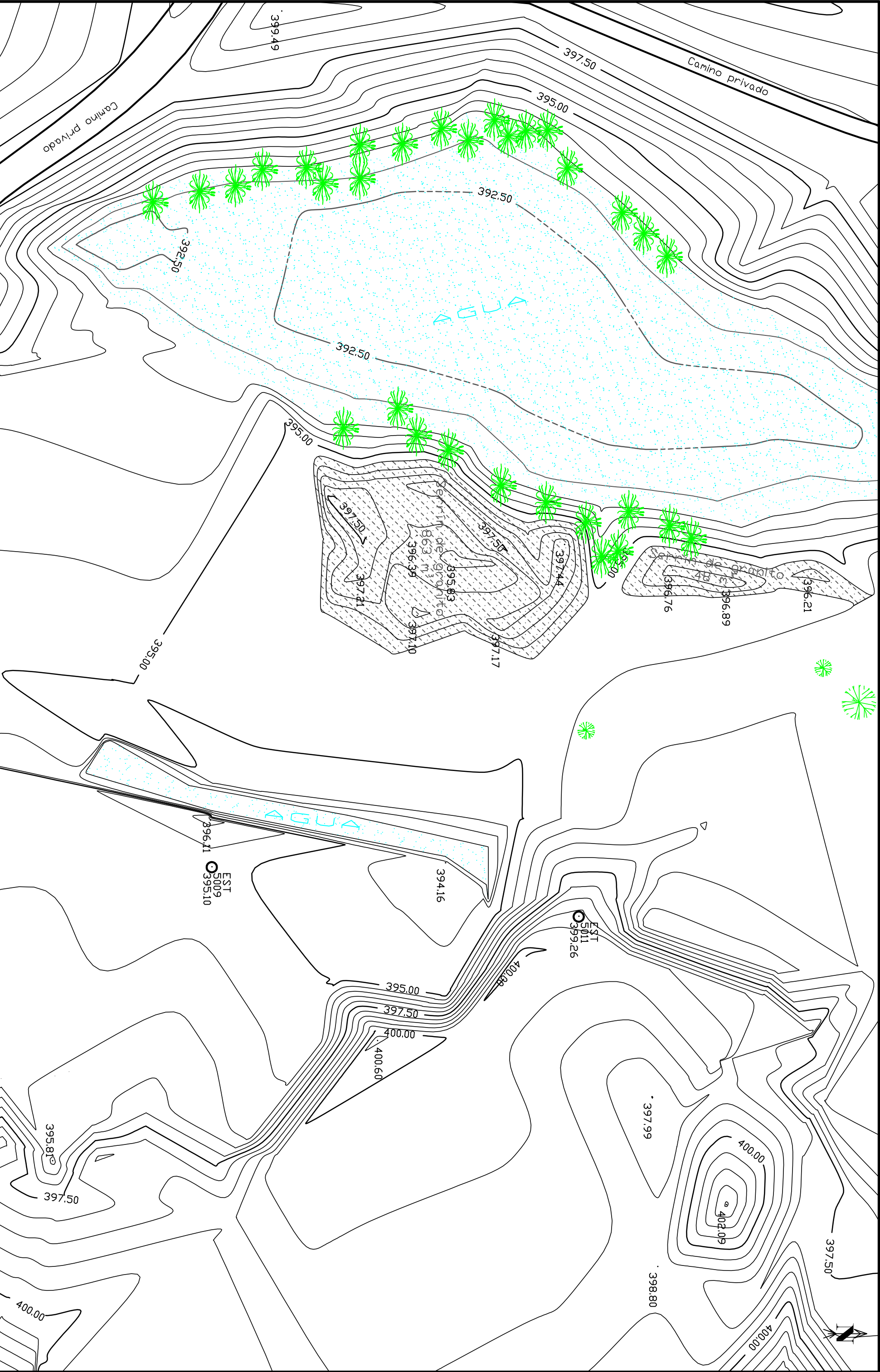
LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Escala:
1/500
Equidistancia:
C. norm.: 0,5 metros
C. direc.: 2,5 metros

Plano N°:
10 de 24
Hoja:
B-3

Fecha:

Junio de 2010



E.U.I.T. FORESTAL- U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:
RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE
EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS. SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE"
PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN
(T O L E D O)

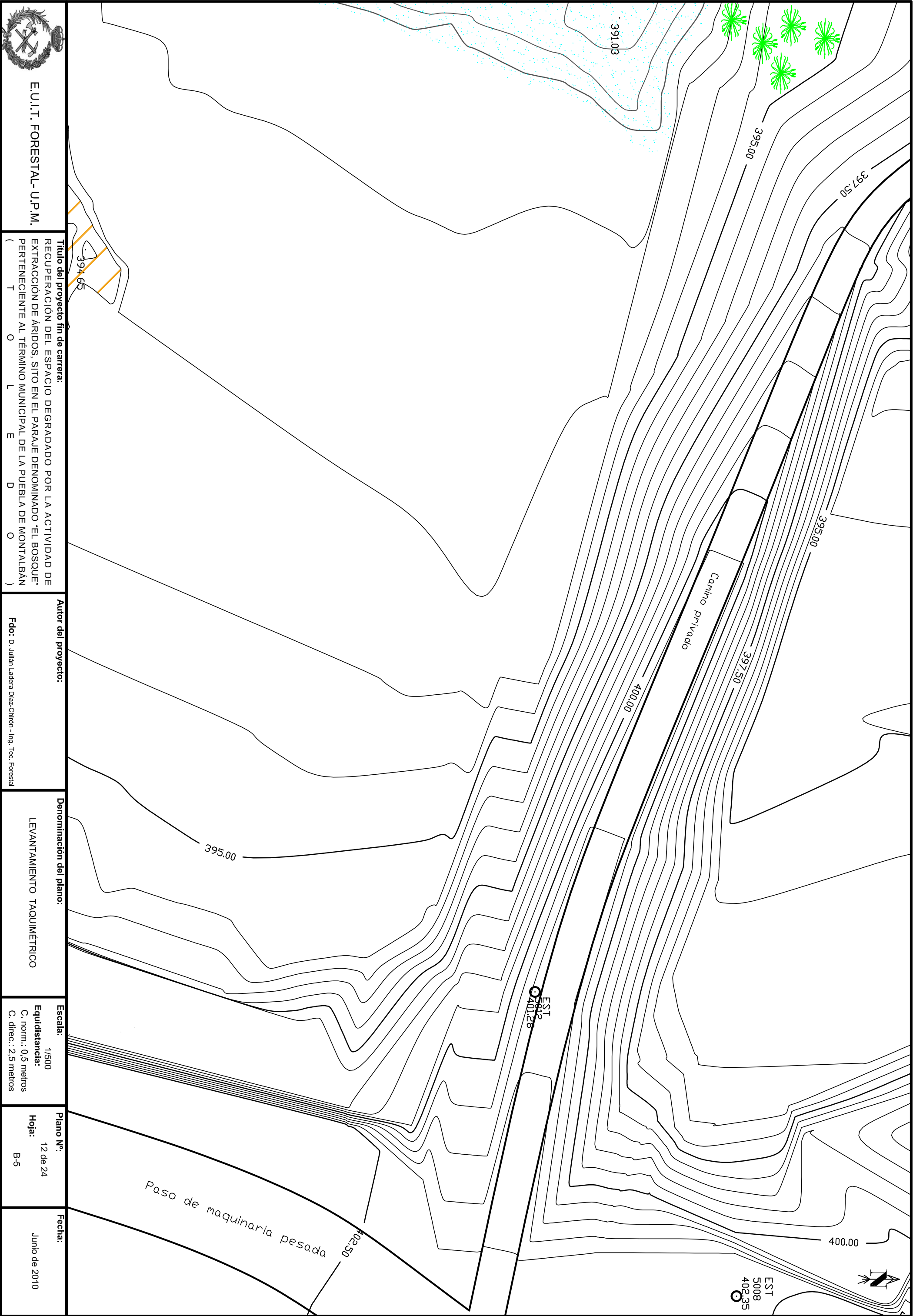
Autor del proyecto:
Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chilón - Ing. Tec. Forestal


Denominación del plano:
LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Escala:
1/500
Equidistancia:
C. norm.: 0,5 metros
C. direc.: 2,5 metros

Plano N°:
11 de 24
Hoja:
B-4

Fecha:
Junio de 2010





E.U.I.T. FORESTAL- U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:
RECUPERACION DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE
EXTRACCION DE ÁRIDOS, SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE"
(PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN)
T O L E D O

Autor del proyecto:

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chilón - Ing. Tec. Forestal

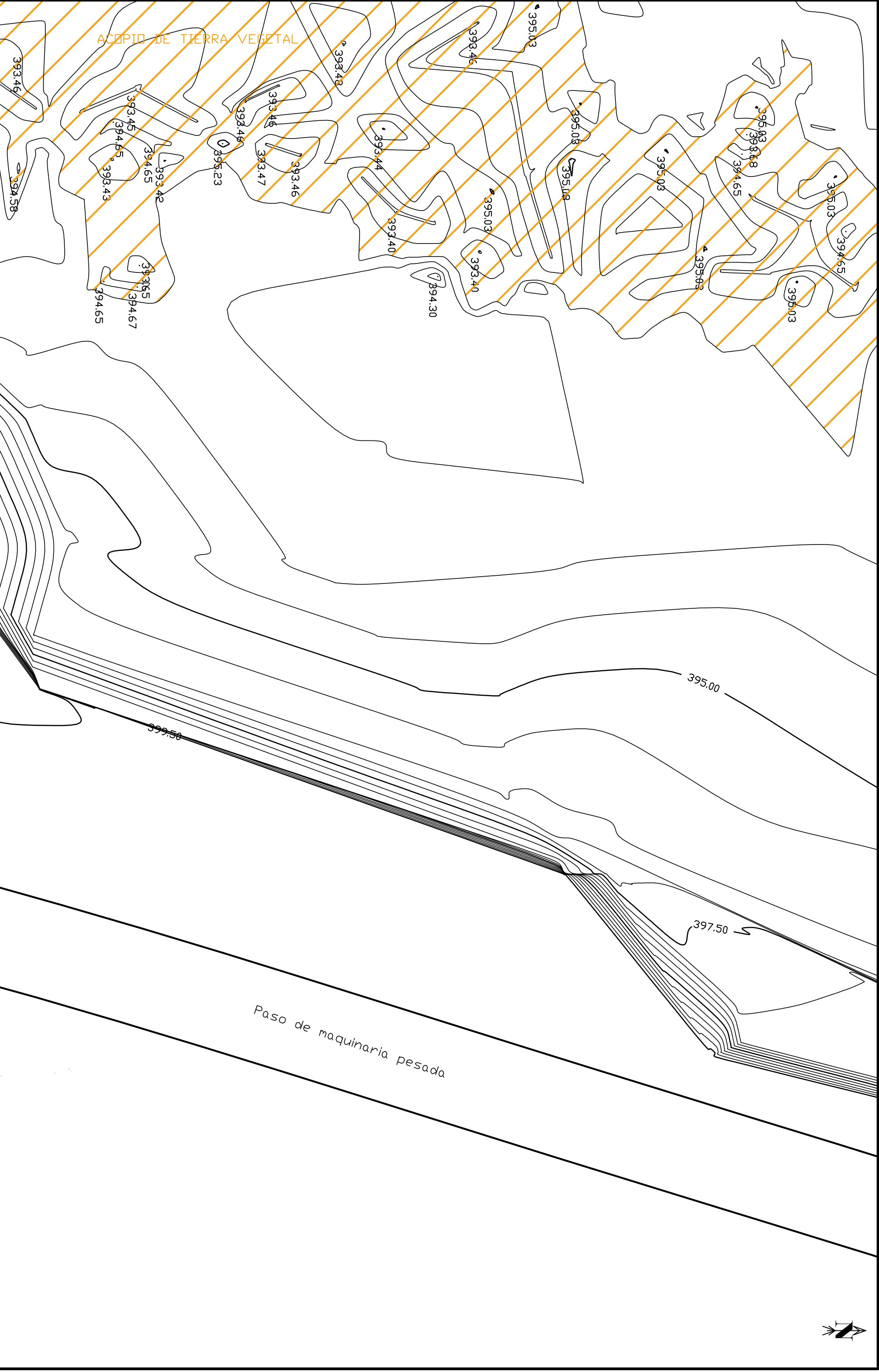
Denominación del plano:

LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Escala: 1/500
Equidistancia:
C. norm.: 0,5 metros
C. direc.: 2,5 metros

Plano Nº: 12 de 24
Hoja: B-5

Fecha: Junio de 2010



E.U.I.T. FORESTAL-U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:
RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE
EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS. SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE"
PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN
(T O L E D O)

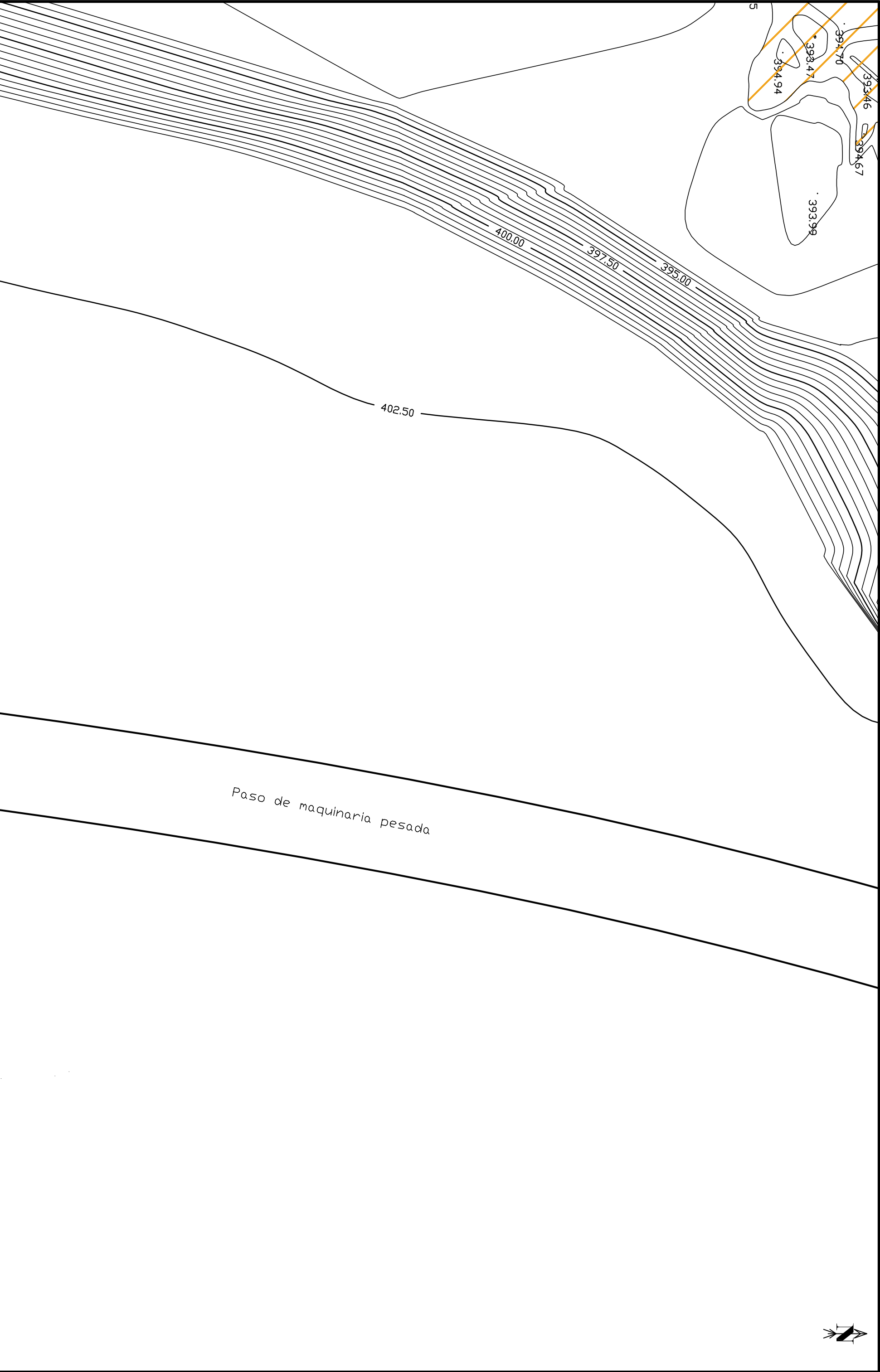
Autor del proyecto:
Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chilón - Ing. Tec. Forestal

Denominación del plano:
LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Escala:
Equidistancia:
C. norm.: 0,5 metros
C. direc.: 2,5 metros

Plano N°:
Hoja:
13 de 24
B-6

Fecha:
Junio de 2010



E.U.I.T. FORESTAL- U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:
RECUPERACION DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE
EXTRACCION DE ÁRIDOS, SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE"
PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN
(T O L E D O)

Autor del proyecto:

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chilón - Ing. Tec. Forestal

Denominación del plano:

LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Escala:

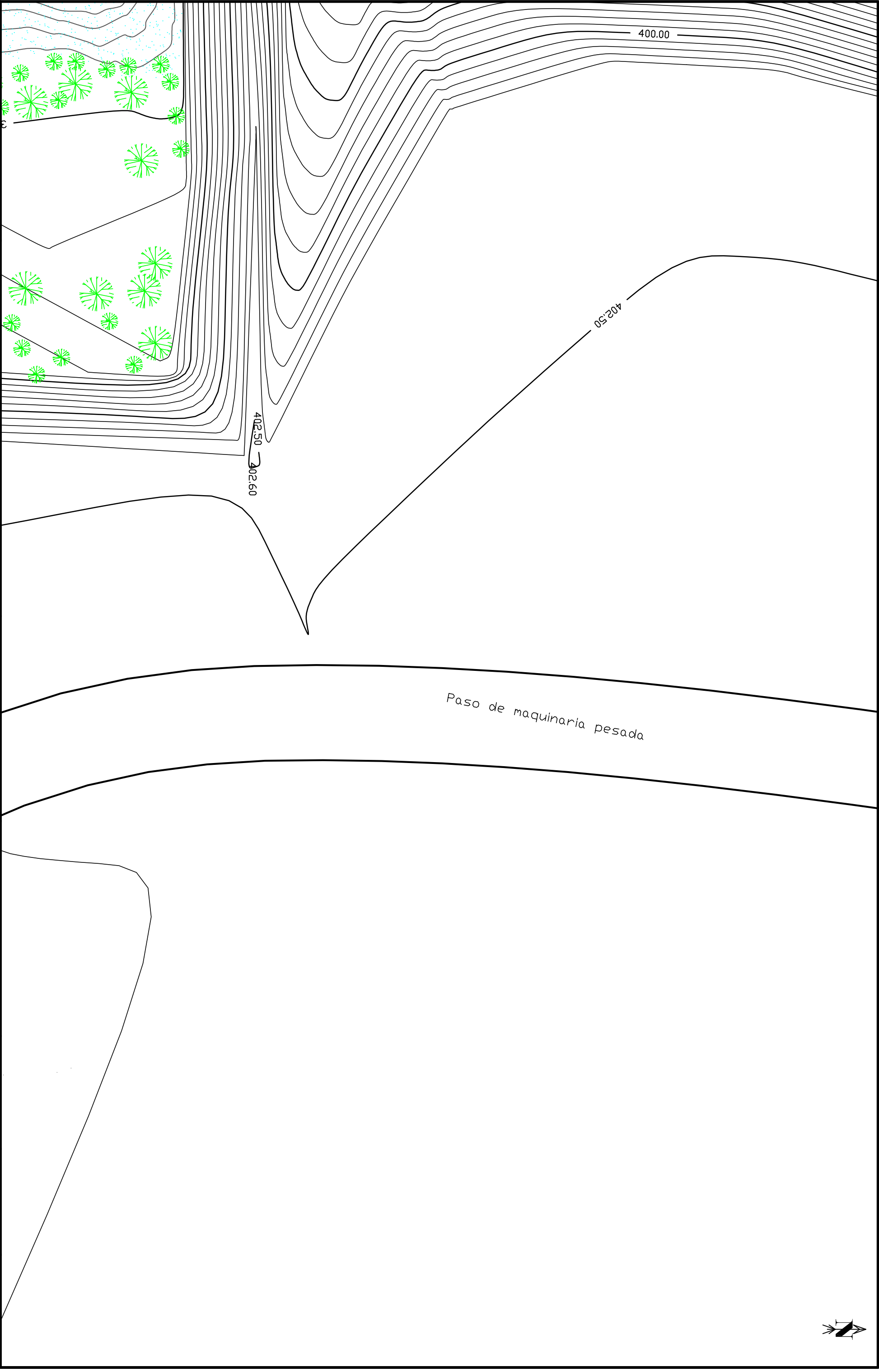
1/500
Equidistancia:
C. norm.: 0,5 metros
C. direc.: 2,5 metros

Plano Nº:

14 de 24
Hoja:
B-7

Fecha:

Junio de 2010



 E.U.I.T. FORESTAL- U.P.M.	Título del proyecto fin de carrera: RECUPERACION DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCION DE ÁRIDOS. SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN	Autor del proyecto: Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chilón - Ing. Tec. Forestal	Denominación del plano: LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO	Escala: 1/500 Equidistancia: C. norm.: 0,5 metros C. direc.: 2,5 metros	Plano N°: 15 de 24 Hoja: B-8	Fecha: Junio de 2010
--	--	--	--	---	--	--------------------------------



E.U.I.T. FORESTAL-U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:
RECUPERACION DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE
EXTRACCION DE ÁRIDOS. SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE"
PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN
(T O L E D O)

Autor del proyecto:

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chilón - Ing. Tec. Forestal

Denominación del plano:

LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Escala:

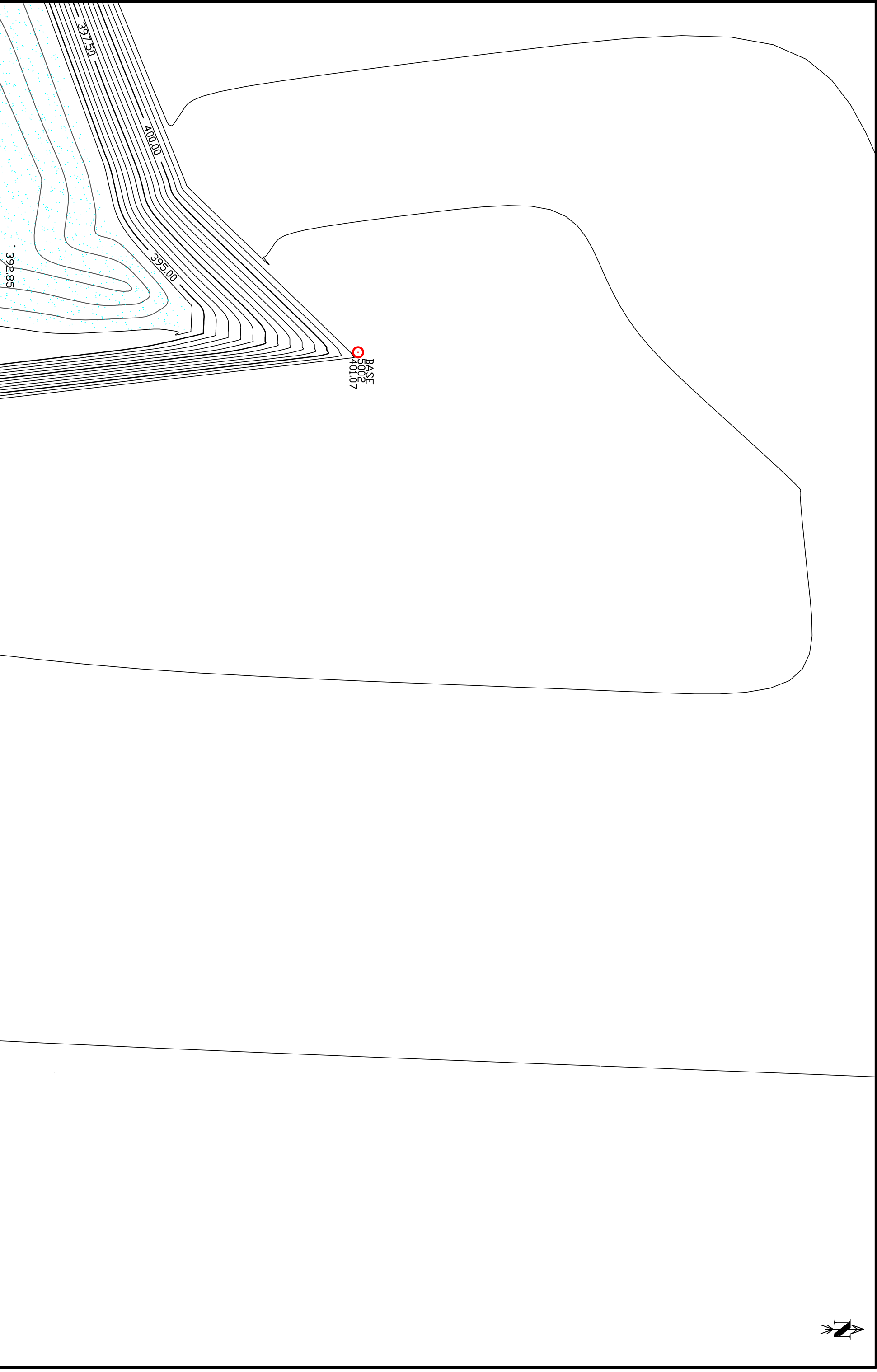
Equidistancia: 1/500
C. norm.: 0,5 metros
C. direc.: 2,5 metros

Plano N°:

Hoja: 16 de 24
B-9

Fecha:

Junio de 2010



E.U.I.T. FORESTAL-U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:
RECUPERACION DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE
EXTRACCION DE ÁRIDOS. SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE"
PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN
(T O L E D O)

Autor del proyecto:

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chilón - Ing. Tec. Forestal

Denominación del plano:

LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Escala: 1/500
Equidistancia:
C. norm.: 0,5 metros
C. direc.: 2,5 metros

Plano Nº: 17 de 24
Hoja: C-1

Fecha:

Junio de 2010



E.U.I.T. FORESTAL-U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:
RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE
EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS. SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE"
PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN
(T O L E D O)

Autor del proyecto:

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chilón - Ing. Tec. Forestal

Denominación del plano:

LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Escala:

1/500
Equidistancia:
C. norm.: 0,5 metros
C. direc.: 2,5 metros

Plano Nº:

18 de 24
Hoja:
C- 2

Fecha:

Junio de 2010



402.50

402.50

402.50

402.50

400.00

399.49

400.00

400.49

EST
410.88

EST
410.64

400.00

405.00

407.50

410.00

410.00



E.U.I.T. FORESTAL- U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:
RECUPERACION DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE
EXTRACCION DE ÁRIDOS. SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE"
PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN
(T O L E D O)

Autor del proyecto:

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chilón - Ing. Tec. Forestal

Denominación del plano:

LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Escala:

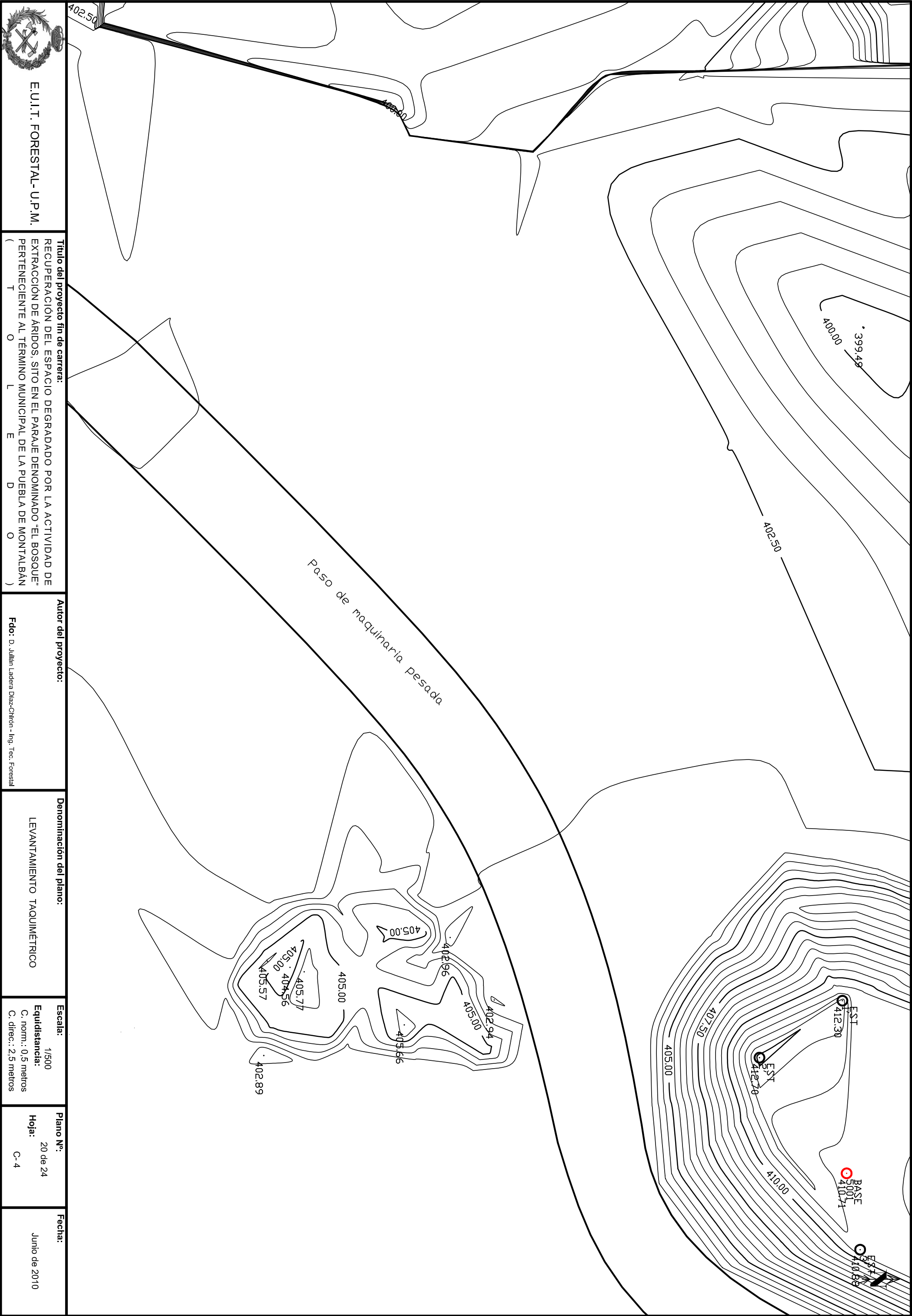
1/500
Equidistancia:
C. norm.: 0,5 metros
C. direc.: 2,5 metros

Plano Nº:

19 de 24
Hoja:
C- 3

Fecha:

Junio de 2010





Paso de maquinaria pesada

402.50



E.U.I.T. FORESTAL- U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:

RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS, SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN (TOLEDO)

Plano N°:

21 de 24

Denominación del plano:

LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Elaboración propia

Hoja:

C - 5

Escala:

1/500

Equidistancia:

C. norm.: 0,5 metros

C. direc.: 2,5 metros

Autor del proyecto:

Fecha:

Junio de 2010

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chirón - Ing. Tec. Forestal



Paso de maquinaria pesada



E.U.I.T. FORESTAL- U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:

RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS, SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN (TOLEDO)

Plano N°:

22 de 24

Denominación del plano:

LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Elaboración propia

Hoja:

D - 3

Escala:

1/500

Equidistancia:

C. norm.: 0,5 metros

C. direc.: 2,5 metros

Autor del proyecto:

Fecha:

Junio de 2010

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chirón - Ing. Tec. Forestal



E.U.I.T. FORESTAL- U.P.M.

Título del proyecto fin de carrera:

RECUPERACIÓN DEL ESPACIO DEGRADADO POR LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS, SITO EN EL PARAJE DENOMINADO "EL BOSQUE" PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE MONTALBÁN (TOLEDO)

Plano N°:

23 de 24

Denominación del plano:

LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Elaboración propia

Hoja:

D - 4

Escala:

1/500

Equidistancia:

C. norm.: 0,5 metros

C. direc.: 2,5 metros

Autor del proyecto:

Fdo: D. Julián Ladera Díaz-Chirón - Ing. Tec. Forestal

Fecha:

Junio de 2010

ANEJO IV

CONTROL DE LA EROSIÓN Y FIJACIÓN DE TALUDES

Julián Ladera Díaz-Chirón



CONTROL DE LA EROSIÓN Y FIJACIÓN DE TALUDES

Identificado como problema el alto grado de erosión en el espacio a recuperar, que conduce a las lagunas a una colmatación temprana y por lo tanto a una modificación sustancial del biotopo en corto plazo, se tomaran medidas para su control. También se realizaran actuaciones para la fijación de taludes en aquellas zonas de pared vertical con el fin de evitar su derrumbe, lo que provocaría una modificación del contorno del hueco, y, una reducción del hábitat del Avión zapador y otras especies necesitadas de este tipo de formaciones.

Zonificación e identificación de problemas, factores de riesgo y condicionantes

El estudio abarca tanto a los taludes que circunscriben el Hueco como a los pertenecientes a tajos interiores, cuya altura sea superior a 2 metros, siendo esta condición no excluyente. Con motivo de evaluar su situación y, atendiendo exclusivamente a criterios de pendiente y altura de talud, factores más definitorios, se han diferenciado tres tipos de zonas o situaciones generales:

1.- Taludes verticales o casi verticales.

En estas zonas existe un riesgo de deslizamiento y colapso del talud, determinado por diversos factores, con diferente incidencia sobre el hábitat y los bienes materiales. Dichos factores son, de forma simplificada, y se relacionan con el riesgo de la siguiente manera: el riesgo aumenta con la menor cohesión del material, variando con respecto a la humedad del perfil en forma de campana de Gauss, estando representado en el eje de abscisas la humedad y en las ordenadas la cohesión; y con la mayor altura, pendiente y densidad del material (LOPEZ, C. (ed.), 2002).

Zona 1.1:

El talud no llega a la verticalidad aunque está próximo; siendo zona de afloramiento de aguas.

➤ Análisis de riesgos:

El factor de riesgo de desprendimiento con más importancia en esta zona es la presencia de agua, lo que reduce la fricción entre partículas ejerciendo una presión en dirección contraria al peso, disminuyendo los momentos resistentes.

➤ Condicionantes:

Integración paisajística y permeabilidad.

Zona 1.2:

El talud presenta dos perfiles diferenciados: Una zona vertical en la parte superior y otra de pendiente >20% y otra que presenta un perfil vertical que cuya base apoya en una terraza.

➤ Análisis de riesgos:

La zona vertical presenta gran deterioro, habiéndose producido algunas caídas de material, el principal elemento de inestabilidad es la presencia de agua que satura todo el perfil.

➤ Condicionantes:

La gran altura del perfil y la situación en alto del tramo vertical. Así como, la necesidad de integración paisajística y mantenimiento de un biotopo apto para la preservación del Avión zapador.

Zona 1.2 bis:

Se sitúa bajo la zona 1.2, siendo talud inferior de la terraza antes mencionada.

➤ Análisis de riesgos:

No presenta agua en el perfil y si una gran compactación y cohesión del material; lo que le infiere gran estabilidad, que puede verse disminuida por el aumento de peso en la parte superior del talud por presencia de vegetación.

➤ Condicionantes:



Presencia de Avión zapador e integración paisajística.

Zona 1.3:

La zona se sitúa en el hueco 3 al que se le ha dado un uso combinado recreativo-ecológico.

➤ **Análisis de riesgos:**

No presenta agua en el perfil y si una gran compactación y cohesión del material, lo que le infiere gran estabilidad, que puede verse disminuida por el aumento de peso en la parte superior del talud por presencia de vegetación. La proyección de situar una casa de recreo en la zona inferior de influencia del talud, aumenta los posibles daños realizados por un deslizamiento.

➤ **Condicionantes:**

El hecho de ser zona recreativa, permite una mayor artificialización a la hora de integrar la medida de protección en el paisaje. La presencia de bienes materiales y personas obligan a una mayor seguridad y permiten un mayor gasto económico en la fijación del talud.

Zona 1.4:

Esta zona se desarrolla a continuación de la anterior en sentido Norte.

➤ **Análisis de riesgos:**

No presenta agua en el perfil; si una gran compactación y cohesión del material. En algunos puntos presenta alturas de hasta 8 metros; factor que incide en el aumento del riesgo de deslizamiento y colapso.

➤ **Condicionantes:**

Presencia de Avión zapador y zona de posible tránsito de personas.

2.- Taludes con pendiente mayor de 20%.

La erosión en estas zonas es altísima, siendo necesaria una corrección fuerte, con la intención de paliar la tendencia a la rápida colmatación de las cubetas y, de estabilizar el suelo para un desarrollo correcto de la vegetación.

3.- Taludes con pendiente inferior a 20%.

Las zonas de pendiente inferior al 20% que forman parte de los taludes que cercan los huecos, presentan un bajo nivel de erosión, siendo de fácil corrección; por lo que no suponen, a priori, un gran problema.

Fijación de taludes

En el punto anterior se han identificado de visu las posibles zonas de riesgo y los elementos que lo determinan, sin dar una cuantía de este riesgo. Con tal objetivo se procede a la determinación de F_s (factor de seguridad) por el método de Bishop, utilizando el programa libre STABLE for Windows. Versión 9.03.00 U, habiéndose verificado su crédito técnico (recomendado por AYALA, FJ; ANDREU, FJ. (dirs.)1986).

$$F_s = \frac{\sum \text{Fuerzas resistentes}}{\sum \text{Fuerzas desestabilizantes}} ; \text{ Si } F_s > 1 \text{ talud estable.}$$

Método de Bishop:

El análisis de Bishop Pertenece al grupo de los métodos de cálculo de equilibrio límite; los cuales, se basan exclusivamente en las leyes de la estática para determinar el estado de equilibrio, suponiendo que hay ausencia de deformaciones y un factor de seguridad constante en toda la superficie de rotura.

Consiste en la división del perfil en dovelas y el análisis de las fuerzas actuantes en cada una de ellas y su posterior sumatorio, sin tener en cuenta las fuerzas que realizan unas sobre las otras.

Se ha escogido el método por su simplicidad y amplia aceptación, ya que se conocen bien sus límites y grados de confianza; según los autores este método produce errores máximos del 7 % y medios del 2%, siendo valores aceptables en el contexto del proyecto.

En el método utilizado en el programa se divide la sección transversal específica en un gran número de cortes (aproximadamente 120). Las rodajas se eligen de manera que todos los límites de corte se encuentran en los puntos de discontinuidad geométrica. Así pues, no todos los cortes tienen el mismo ancho. La sección de todo el modelo se divide en estas secciones, de manera que si tienes el modelo del perfil del suelo de tal forma que las fronteras se encuentran a cierta distancia de la pendiente misma, entonces no habrá cortes o relativamente pocos situados en la ladera. STABLE no analizará los círculos de menos de 25 cortes, ya que pueden producir resultados inexactos. A fin de lograr la mejor precisión nos aseguramos de que nuestro modelo de geometría no se extiende más allá de lo necesario para "contener" la hoja de los círculos.

Atendiendo a la alta probabilidad de deslizamiento en taludes de minas (LOPEZ, C. (ed.), 2002): se actuara, aun cuando el factor de seguridad sea aceptable, previniendo una futura desestabilización debida a la intensa degradación a la que se ven sometidos estos taludes. Se acepta como Factor de estabilidad valido 1,3 factor mínimo exigido en proyectos de presas de materiales sueltos por la Dir. Gral. De Obras Hidr. (MOPU, 1967).

Zona 1.1 Talud 1:

Perfil 1

Cohesión: 20 kN/m²

Angulo de fricción: 30°

Peso específico: 20 kN/m³

Datos medios aproximados, y tratados para una mayor seguridad; extraídos de: Curso de explotación de canteras (Octubre - 2003)

<http://www.aimecuador.org>

Fs mínimo = 2,870 >>1
por lo tanto **talud estable**

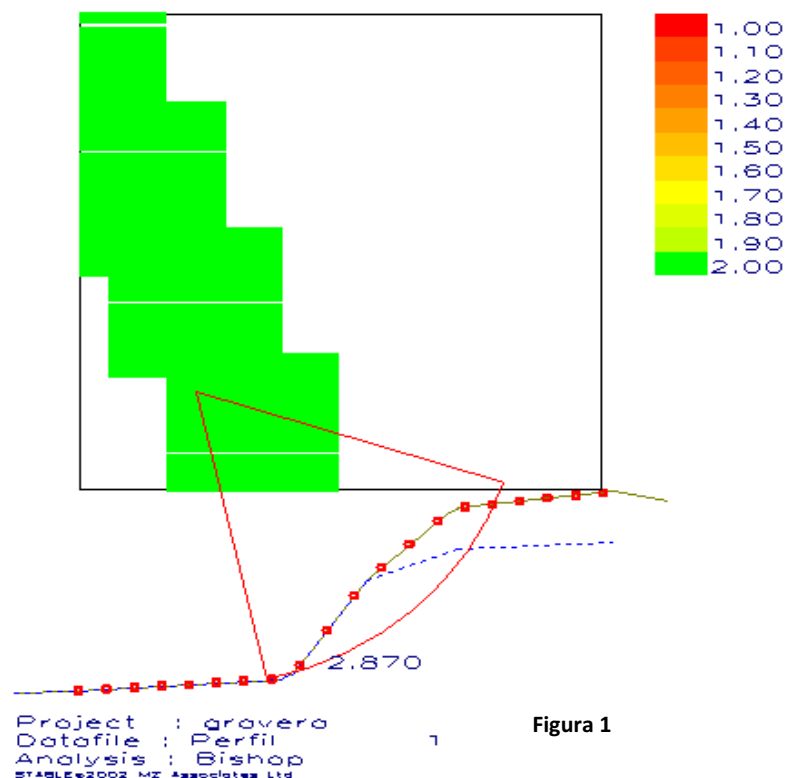


Figura 1

Previendo una desestabilización del talud, debido a la erosión sufrida en la base y asociada pérdida de material, se construirá un muro de roca y vegetación; cumpliendo así, con los condicionantes de permeabilidad e integración paisajística.

Recomendaciones de construcción de muros de roca y vegetación

Materiales y preparación

El muro se construye con piedras de 20 a 60 cm de sección. En la base se procura utilizar las piedras de mayor tamaño a fin de conseguir una mayor estabilidad. Como material vegetal se utilizan ramas de 10- 30 mm de diámetro y longitud variable según necesidades.

Instalación

Se comienza excavando el pie de talud, en la zona donde se va a construir el muro para retirar todo el material suelto y crear una superficie estable sobre la que asentar el muro. Esta excavación puede limitarse a una limpieza, aunque es más conveniente excavar una zanja, de profundidad variable en función del espesor de la capa de material suelto; esto se decidirá in situ, teniendo en consideración la situación del suelo en el momento del inicio de la construcción, en todo caso la zanja no superara los 50 cm.

Las rocas se situaran con el centro de gravedad lo más bajo posible y con su lado más largo paralelo al talud e inclinado hacia él. La altura del muro será de 2 m.

Los esquejes se introducirán entre los huecos existentes entre las piedras, hasta que tocan la superficie del talud, a medida que se vaya construyendo el muro. El extremo con las yemas de crecimiento debe sobresalir sobre la cara frontal del muro de piedra.

Zona 1.2 Talud 1:

Perfil 2

Suelo 1-Color negro

Cohesión: 10 kN/m²

Angulo de fricción: 30°

Peso específico: 20 kN/m³

Suelo 2-Color azul

Cohesión: 0 kN/m²

Angulo de fricción: 30°

Peso específico: 19 kN/m³

Datos aproximados, y tratados para una mayor seguridad; extraídos de: Curso de explotación de canteras (Octubre - 2003)
<http://www.aimecuador.org>

Fs mínimo = 1,105 > 1

por lo tanto **talud cerca de la inestabilidad**

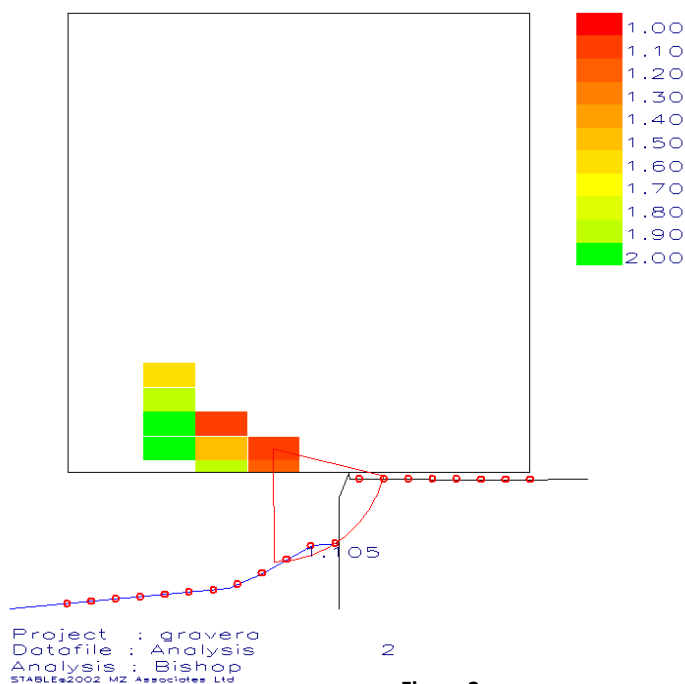


Figura 2

El talud se encuentra estable pero muy cercano al punto límite o neutro, por lo que es preciso actuar aumentando las fuerzas resistentes. Atendiendo a los condicionantes, se opta por la limpieza de las partes desprendidas y por técnicas de bioingeniería para el aumento del F_s talud.

Teniendo en cuenta que los pilotes y anclajes actúan de manera similar al sistema radical en la fijación del talud; se ha realizado un estudio del F_s en el que se ha considerado la presencia de pilotes situados en la parte superior e inferior de este.

Metodología y resultado:

Se han introducido en el análisis 5 pilotes con una resistencia de 11 kN/m^2 (resistencia medida para *Salix cinerea* (LOPEZ, C. (ed.), 2002)), situándose en diferentes puntos del perfil y con la condición de no sobrecargar la parte superior en el interior de la circunferencia de rotura, lo que supondría un aumento de los esfuerzos desestabilizantes, y por tanto, una mayor incertidumbre en la aproximación utilizada, hacia el lado de la inseguridad.

Como se aprecia en la *figura 3*, el radio de la circunferencia de rotura se ha incrementado y con él, F_s ; el cual se ha aumentado un 80%, situándose en valores más que aceptables para el caso que nos ocupa.

La suposición de 5 pilotes es considerada muy conservadora, ya que el sistema radical de los vegetales es muy complejo y establece una trama que supera con creces dicha suposición, siendo además 11 kN/m^2 el valor de resistencia más bajo registrado en la tabla.

A todo lo anterior hay que añadir el efecto de disminución de la humedad que ejerce la vegetación en el perfil, lo que implica una mayor estabilidad.

Todas estas consideraciones nos sitúan, sin ninguna duda, en el lado de la seguridad. Por lo que se puede aseverar que la presencia de vegetación, situada en los lugares indicados (ver Anexo revegetación), ejercerá un efecto estabilizante.

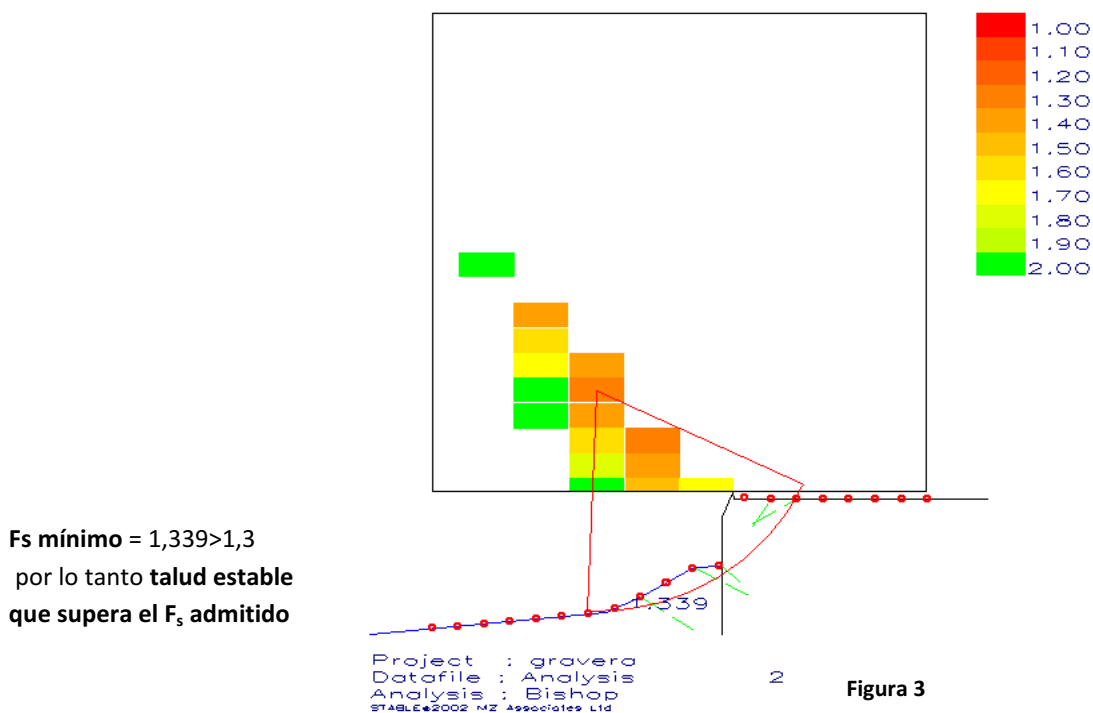


Figura 3

Técnicas de Bioingeniería y directrices a seguir en la revegetación de la zona

El sistema radical de los vegetales forma una red de raíces de diferentes tamaños que penetran en el suelo; no solo alcanzando la superficie de rotura y traspasándola, fijando de esta manera el volumen con riesgo de desprendimiento al subsuelo más estable, actuando de manera similar a los anclajes artificiales, si no también produciendo un aumento de la cohesión y un descenso del nivel freático; lo que infiere al talud una mayor resistencia al deslizamiento.

Esta resistencia varía en función de la especie y la densidad de raíces, así como de las características del suelo, que a su vez influye tanto, en la densidad de raíces, como en su diámetro y longitud.

La vegetación tiene asociada una diversa casuística con respecto a F_s , produciendo variados efectos en cuantía y forma, tanto en superficie como en profundidad:

En superficie; reduce la escorrentía y la velocidad del viento, por lo tanto, la erosión inducida al suelo.

En profundidad; aumenta la cohesión y la resistencia de los suelos, influyendo de manera muy significativa en el nivel de humedad y la capacidad de retención de agua; aumentando las fuerzas resistentes.

Aunque, en general, las raíces ejercen un efecto positivo en la respuesta a la resistencia del talud, también pueden producir un efecto adverso. El acúñamiento ejercido por las raíces, puede llegar a romper el sustrato rocoso y producir desprendimientos.

El peso de la masa vegetal; dependiendo del lugar en que se aplique el momento resultante de su peso, con respecto al talud; podrá producir un efecto positivo o negativo. Si dicha resultante se aplica entre el pie del talud y el centro de rotación, actuara en sentido positivo, aumentando la estabilidad; yendo el caso opuesto, en detrimento de la estabilidad.

Zona 1.2 Talud 2:

Perfil 3

Suelo 1-Color negro

Cohesión: 18 KN /m²

Angulo de fricción: 30°

Peso específico: 18 KN/m³

Suelo 2-Color azul

Cohesión: 10 KN/m²

Angulo de fricción: 30°

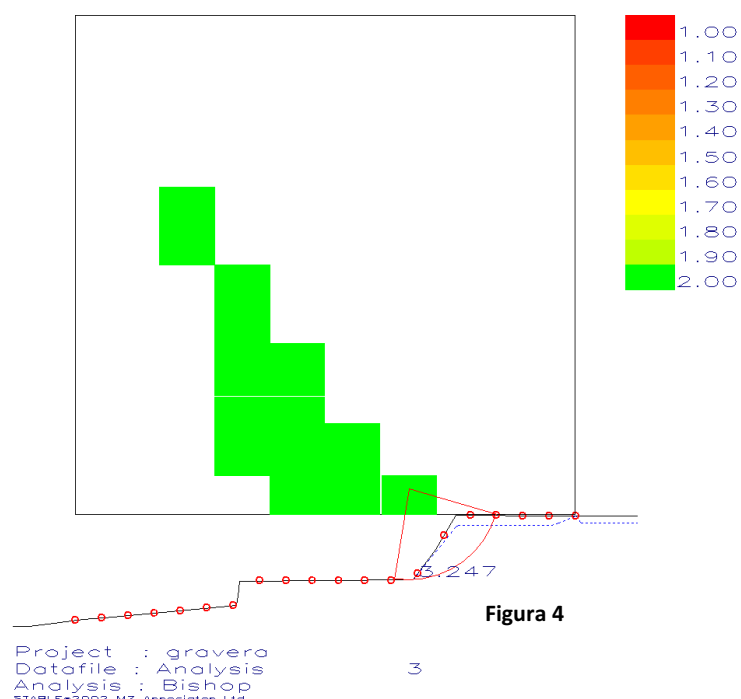
Peso específico: 20 KN/m³

Datos aproximados, y tratados para una mayor seguridad; extraídos de: Curso de explotación de canteras (Octubre - 2003)

<http://www.aimecuador.org>

F_s mínimo = 3,247 > 1,3

por lo tanto **talud seguro**



No se realiza ninguna actuación más allá de una correcta revegetación.

Se tendrá la precaución de no revegetar en zonas en las que se incrementen las fuerzas desestabilizantes (ver Tec. de bioingeniería...).

Zona 1.3 Talud 1:

Perfil 4

Suelo 1-Color negro

Cohesión: 10KN /m²

Angulo de fricción: 30º

Peso específico: 18 KN/m³

Datos aproximados, y tratados para una mayor seguridad; extraídos de: Curso de explotación de canteras (Octubre - 2003)

<http://www.aimecuador.org>

Fs mínimo = 1,542 > 1,3
 por lo tanto **talud seguro**
 y mayor que el **F_s exigido**.

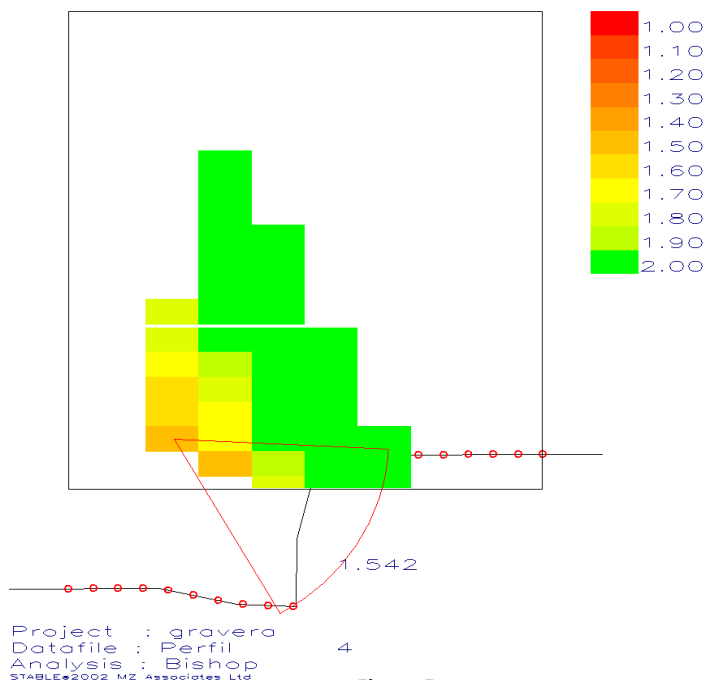


Figura 5

En esta zona y como medida de precaución; debido a la futura presencia de personas y el alto valor de los elementos situados en el pie del talud, por su enfoque recreativo, junto a la alta probabilidad de derrumbes: se construirá un muro viviente. Ajustándose así a los condicionantes de seguridad y alta calidad paisajística.

Recomendaciones generales de construcción de muros vivientes

Materiales y preparación:

Recomendaciones generales:

La estructura se construye con troncos, rollizos o tablones de madera sin tratar de entre 100 y 250 mm de diámetro. La longitud de estos elementos varía dependiendo del tamaño que se quiera dar a la estructura. Como material vegetal se utilizan ramas o varas verdes de especies leñosas, generalmente sauces, de entre 10mm y 50mm de diámetro y lo suficientemente largas como para alcanzar el fondo de la estructura (LOPEZ, C. (ed.), 2002)

Material a emplear:

Estructura de traviesas de tren recuperadas, de dimensiones aproximadas 260x25x15.

El material vegetal elegido se define en el Anexo Revegetación.

Instalación:

La instalación se comienza por el punto más bajo del talud. Para que la estructura quede bien asegurada se saneará previamente el talud, escavando su superficie hasta sobrepasar el plan de deslizamiento y retirar todo el material suelto. Se recubrirá el fondo de la excavación con una capa de gravas o bolos para mejorar sus cualidades de asiento. Esta

base de apoyo de piedra de escollera tendrá una contra pendiente de aproximadamente un 15%.

Se colocan los primeros largueros en el fondo de la excavación, paralelos a la superficie del talud y separados entre sí 2 m aprox. Sobre ello, en ángulo recto (perpendicular a la pendiente), se colocan los travesaños de forma que sus extremos sobresalgan entre 75 y 150 mm en los puntos de apoyo y, la separación entre dos traviesas que constituyen los largueros quede en el centro del travesaño. La separación entre travesaños será de 1,20 m aproximadamente.

Cada piso de la estructura se construye de la misma forma, clavando cada larguero y travesaño al que está situado debajo. Según va concluyéndose la construcción de cada piso se procede a su relleno con tierras, y se colocan sobre la capa superior del relleno una ristra de ramas. Los dos primeros pisos de la estructura se llenarán de grava para mejorar el drenaje.

El material de propagación o esquejes, debe situarse perpendicularmente a la cara de talud y con las yemas de crecimiento o terminales sobresaliendo unos 250 mm de la cara frontal de la estructura. Los esquejes se cubren con tierra ligeramente compactada para asegurar un buen contacto. Es conveniente que algunas de las ramas alcancen la superficie del talud.

Zona 1.4 Talud 1:

Perfil 5

Suelo 1-Color negro

Cohesión: 10KN /m²

Angulo de fricción: 30º

Peso específico: 18 KN/m³

Datos aproximados, y tratados para una mayor seguridad; extraídos de: Curso de explotación de canteras (Octubre - 2003)

<http://www.aimecuador.org>

Fs mínimo = 1,337≈1,3

por lo tanto **talud seguro**
y mayor que el **F_s exigido**

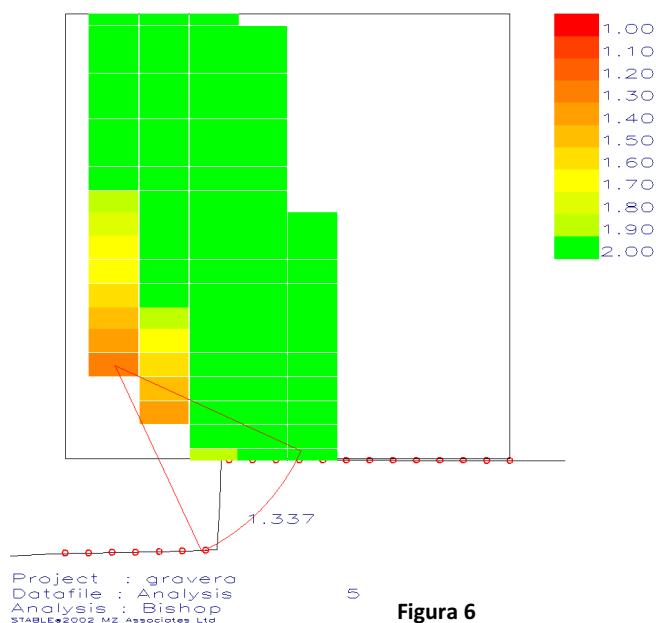


Figura 6

No se realiza ninguna actuación, más allá de una correcta revegetación.

Zona 1.4 Talud 2:**Perfil 6**

Suelo 1-Color negro

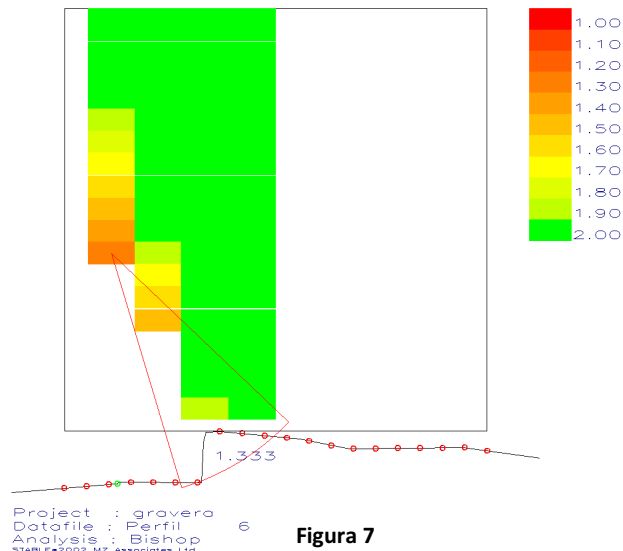
Cohesión: 5KN /m²

Angulo de fricción: 30°

Peso específico: 18 KN/m³

Datos aproximados, y tratados para una mayor seguridad; extraídos de: Curso de explotación de canteras (Octubre - 2003)
<http://www.aimecuador.org>

F_s mínimo = 1,335≈1,3
por lo tanto **talud seguro**
y mayor que el **F_s exigido**

**Figura 7**

No se realizará ninguna actuación, más allá de una correcta revegetación.

Control de la erosión**Taludes con pendiente mayor de 20%:**

En estas zonas, con niveles de erosión altos, se va a realizar un acaballonado-aterrazado con excavadora. Los niveles de aterrazado variaran en función de las características del terreno.

La pared Oeste, de los huecos 1 y 2, debido al difícil acceso para la maquinaria, será revegetada con alta densidad y; se tendrá la caución de utilizar especies de sistema radical profuso, con capacidad de producción de tallos estoloníferos y, alta capacidad de recubrimiento del suelo. En la medida de lo posible se realizarán banquetas con microcuenca.

La utilización de geotextiles biodegradables en esta zona ayudara al arraigo de la vegetación y al control de la erosión, hasta que la vegetación ejerza eficazmente una función protectora.

Taludes con pendiente inferior a 20%:

En estas zonas, ya que el índice de erosión es bajo, será suficiente con las actuaciones de preparación del suelo para la plantación. La preparación del suelo, para las especies arbóreas, será del tipo: banquetas con microcuenca.

Cuantificación de la corrección de la erosión:

$$A = R * K * L * S * C * P \text{ (Tn/Ha y año)}$$

Zonas	R	K	LS ₂	C	P	A ₂
1	68	0,28	0,7	0,12	1	1,6
2	68	0,28	1,8	0,12	0,16	0,6
3	68	0,28	5	0,12	>0,18	2
4	68	0,28	7	0,12	>0,18	>2,8
5	68	0,28	>7	0,12	>0,18	>>2,8

La tipificación zonal corresponde a la hecha en el estudio del medio para el cálculo de la erosión.

Para la determinación de los factores LS, P y C se han hecho los siguientes supuestos:

- Para el factor LS se ha supuesto una anchura de terraza de 2 metros.
- Para el factor C se ha supuesto que la superficie está recubierta por matorral con altura media de caída de gota de 2m; Fcc del 75%, 40% en contacto con el suelo y sin materia orgánica descompuesta.
- Para el factor P se ha supuesto un aterrazado, excepto en las Zonas tipo 1.

Se ha reducido la erosión en el hueco en más de un 90%.

Zonas especiales:

Los taludes de la zona habilitada para la instalación de la casa serán fijados con biorrollos de coco, así como también, el perímetro Este de las lagunas en el Hueco 2 (en este caso serán de esparto y red de coco); con el fin de controlar la erosión, ralentizar la colmatación y fomentar el arraigo de la vegetación.



ANEJO V

Movimiento de tierras

Julián Ladera Díaz-Chirón

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Aterrazado y acaballonado de taludes

1. Hueco 1:

En la pared Este se realizará un acaballonado con excavadora desde la parte superior.

En la brazo de tierra que separa el hueco 1 del 2: la línea inferior de caballón se realizará a mano; la superior, con excavadora desde arriba. Ejecutándose en primer lugar el caballón superior y después los inferiores; de esta manera no se producirá un deterioro de los caballones inferiores, como consecuencia de los derrubios producidos en la ejecución del caballón superior.

Longitud estimada de acaballonado:

Mecanizado -----	165m
Manual -----	101m
Total -----	266m

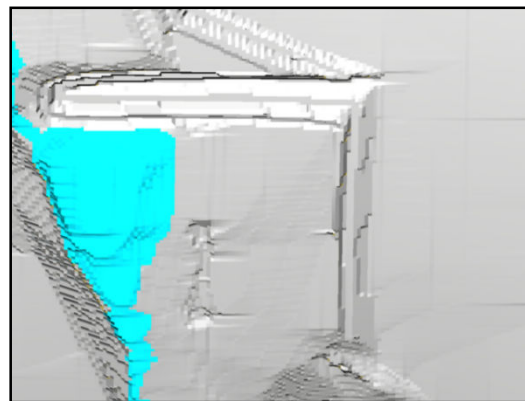


Figura 1. Acaballonado Hueco 1.

2. Hueco 2:

En la pared Este se realizará un acaballonado con excavadora desde la parte superior e inferior: ejecutándose en primer lugar el caballón superior, y descendiendo en altura.

En la pared Sur se realizará la misma operación. También en la parte baja de la pared Oeste que linda con el filtro.

Con el fin de permitir el fácil acceso de maquinaria y vehículos de transporte de material, el acaballonado en la rampa de acceso a la base de hueco 2 no se realizará, hasta que esta utilidad deje de ser necesaria.

Longitud estimada de acaballonado:

Mecanizado -----	1.600m
Total -----	1.600m

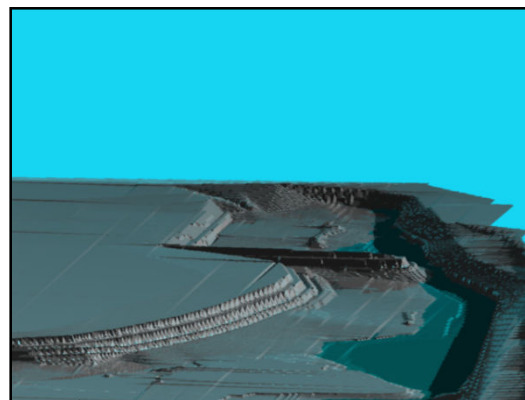


Figura 2. Acaballonado Hueco 2.

3. Hueco 3:

En la pared Norte y Oeste se realizará un aterrazado con excavadora; dejando una anchura de terraza o berma de aproximadamente 2 metros. La ejecución se realizará como de indicó en apartados anteriores.

Longitud estimada de aterrazado:

Mecanizado ----- 961m

Total ----- 961m

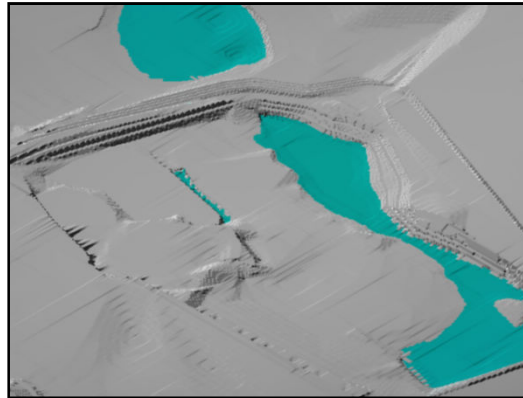


Figura 3. Aterrazado Hueco 3.

4. Hueco 4:

Se prolongara el brazo de tierra que separa el Hueco 3 y 4, produciéndose su separación total.

Capacidad de almacenamiento aproximado de estériles = **102.293 m³**.

Asiento para los muros de contención y zanjeo para la instalación de los elementos de control de la erosión

1. Hueco 1:

Adecuación de la base sobre la que apoya el muro de rocas y vegetación.

Zanja de 26x1x0,5 m. **Total 13m³**; que se utilizaran en la construcción del muro.

2. Hueco 2:

Zanjeo para instalación de malla de 445 x 0,50 x 0,50 m.

3. Hueco 3:

Adecuación de la base sobre la que se apoya el muro viviente.

Zanja con contra pendiente de 15% de 28,6 x 2,6 x 0,67 m.

Explanaciones

Allanado del terreno para la instalación de casa prefabricada y ajardinamiento:

Se allanaran las zonas A y B del Hueco 3

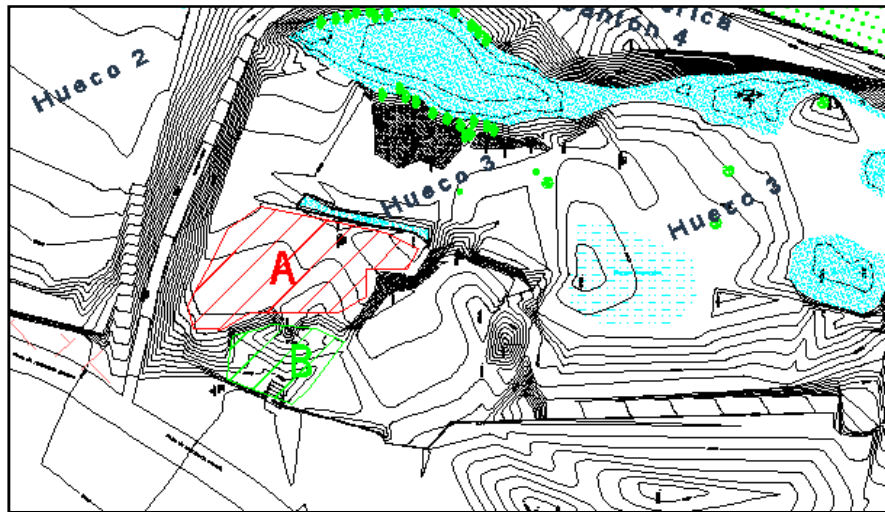


Figura 4. Zonas de explanación.

Definición numérica de las explanaciones:

Explanación superior (B):

Definición de la polilínea que define la explanada objetivo			Volúmenes de tierra estimados	
Nº de vértices:	8		Volumen total:	99,58m ³
Longitud geométrica:	139,102 m.		Volumen desmonte:	479,583m ³
Superficie:	1256,85 m ²		Volumen terraplén:	380,524m ³

Puntos de replanteo:

Nº	X	Y	Z	Nombre	D.Parcial	D.Origen	Azimut
1	381.528,065	4.410.891.912	399.10	Pto. Inicio	0.000	0.000	--
2	381.551,820	4.410.864.880	399.10	--	35.987	35.987	154,1015
3	381.541,171	4.410.838.257	399.10	--	28.674	64.661	224,2238
4	381.521,921	4.410.841.943	399.10	--	19.600	84.261	312,0448
5	381.515,777	4.410.860.374	399.10	--	19.428	103.690	379,5167
6	381.516,596	4.410.873.481	399.10	--	13.132	116.822	3,9737
7	381.519,054	4.410.882.082	399.10	--	8.945	125.767	17,7171
8	381.528,065	4.410.891.912	399.10	--	13.335	139.102	47,2338

Explanación de la parte baja (A):

Definición de la polilínea que define la explanada objetivo		Volúmenes de tierra estimados	
Nº de vértices:	18	Volumen total:	22,249m ³
Longitud geométrica:	286.677 m.	Volumen desmonte:	640,808m ³
Superficie:	3885.54 m ²	Volumen terraplén:	663,056m ³

Puntos de replanteo:

Nº	X	Y	Z	Nombre	D.Parcial	D.Origen	Azimut
1	381.481,577	4.410.929,184	39550	Pto. Inicio	0,000	0,000	--
2	381.478,710	4.410.927,136	395,50	--	3,523	3,523	260,5137
3	381.475,024	4.410.923,040	395,50	--	5,510	9,034	246,6525
4	381.463,555	4.410.868,156	395,50	--	56,070	65,103	213,1138
5	381.466,422	4.410.832,523	395,50	--	35,749	100,852	194,8888
6	381.482,396	4.410.828,427	395,50	--	16,490	117,343	115,9793
7	381.500,418	4.410.824,740	395,50	--	18,395	135,738	112,8446
8	381.509,429	4.410.825,150	395,50	--	9,020	144,758	97,1083
9	381.520,078	4.410.824,331	395,50	--	10,681	155,438	104,8875
10	381.517,211	4.410.838,666	395,50	--	14,619	170,058	387,4334
11	381.505,333	4.410.858,326	395,50	--	22,970	193,027	365,4011
12	381.510,657	4.410.879,625	395,50	--	21,954	214,981	15,5958
13	381.514,344	4.410.893,960	395,50	--	14,802	229,783	16,0231
14	381.500,418	4.410.904,200	395,50	--	17,285	247,068	340,3631
15	381.492,636	4.410.905,019	395,50	--	7,825	254,893	306,6767
16	381.490,997	4.410.908,295	395,50	--	3,663	258,556	370,4833
17	381.493,045	4.410.923,450	395,50	--	15,292	273,849	8,5512
18	381.481,577	4.410.929,184	395,50	--	12,822	286,671	329,5167

El material sobrante en la explanación superior se verterá sobre la parte baja; quedando parte, sobre el talud dándole menor pendiente; el resto, compensará los 22m³ que faltan en la explanación de la parte baja.

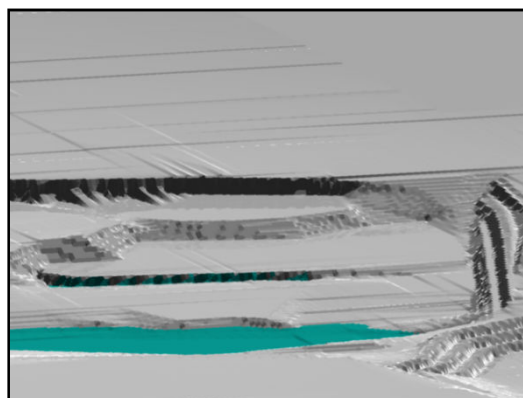


Figura 5. Explanación terminada.

**Movimiento y extensión de acopios de tierra vegetal y serrín de granito****1. Serrín de granito:**

Los 911 m³ de serrín de granito serán sacados en su totalidad del Hueco 3 y vertidos en el Hueco 4.

2. Acopio de tierra vegetal:

Se tomarán 1360m³ de tierra vegetal del Hueco 2, de los cuales, se extenderán 25cm de altura sobre las zonas A y B de explanación del Hueco 3 y, sobre su talud de separación, el sobrante. Estos 1360m³ equivalen al volumen extraído al rebajar la zona de acopio de tierra vegetal del Hueco 2 a cota 394,10 m.

Vertido sobre de la parte baja (A):

Definición de la polilínea que define la explanada objetivo		Volúmenes de tierra estimado
Nº de vértices:	18	Volumen total depositado: 972m ³
Longitud geométrica:	286.677 m.	
Superficie:	3885.54 m ²	

Altura de tierra vegetal: 25cm

Puntos de replanteo:

Nº	X	Y	Z	Nombre	D.Parcial	D.Origen	Azimut
1	381.481,577	4.410.929,184	395,50	Pto. Inicio	0,000	0,000	--
2	381.478,710	4.410.927,136	395,50	--	3,523	3,523	260,5137
3	381.475,024	4.410.923,040	395,50	--	5,510	9,034	246,6525
4	381.463,555	4.410.868,156	395,50	--	56,070	65,103	213,1138
5	381.466,422	4.410.832,523	395,50	--	35,749	100,852	194,8888
6	381.482,396	4.410.828,427	395,50	--	16,490	117,343	115,9793
7	381.500,418	4.410.824,740	395,50	--	18,395	135,738	112,8446
8	381.509,429	4.410.825,150	395,50	--	9,020	144,758	97,1083
9	381.520,078	4.410.824,331	395,50	--	10,681	155,438	104,8875
10	381.517,211	4.410.838,666	395,50	--	14,619	170,058	387,4334
11	381.505,333	4.410.858,326	395,50	--	22,970	193,027	365,4011
12	381.510,657	4.410.879,625	395,50	--	21,954	214,981	15,5958
13	381.514,344	4.410.893,960	395,50	--	14,802	229,783	16,0231
14	381.500,418	4.410.904,200	395,50	--	17,285	247,068	340,3631
15	381.492,636	4.410.905,019	395,50	--	7,825	254,893	306,6767
16	381.490,997	4.410.908,295	395,50	--	3,663	258,556	370,4833
17	381.493,045	4.410.923,450	395,50	--	15,292	273,849	8,5512
18	381.481,577	4.410.929,184	395,50	--	12,822	286,671	329,5167

Vertido sobre explanación superior (B):

Definición de la polilínea que define el estado final de la zona				Volúmenes de tierra estimado
Nº de vértices:	8			Volumen total depositado: 314m ³
Longitud geométrica:	139,102 m.			
Superficie:	1256,85 m ²			

Altura de tierra vegetal: 25cm

Puntos de replanteo:

Nº	X	Y	Z	Nombre	D.Parcial	D.Origen	Azimet
1	381.528,065	4.410.891,912	399,35	Pto. Inicio	0,000	0,000	--
2	381.551,820	4.410.864,880	399,35	--	35,987	35,987	154,1015
3	381.541,171	4.410.838,257	399,35	--	28,674	64,661	224,2238
4	381.521,921	4.410.841,943	399,35	--	19,600	84,261	312,0448
5	381.515,777	4.410.860,374	399,35	--	19,428	103,690	379,5167
6	381.516,596	4.410.873,481	399,35	--	13,132	116,822	3,9737
7	381.519,054	4.410.882,082	399,35	--	8,945	125,767	17,7171
8	381.528,065	4.410.891,912	399,35	--	13,335	139,102	47,2338

Distancia media de transporte de tierra vegetal: es de 625m aprox.

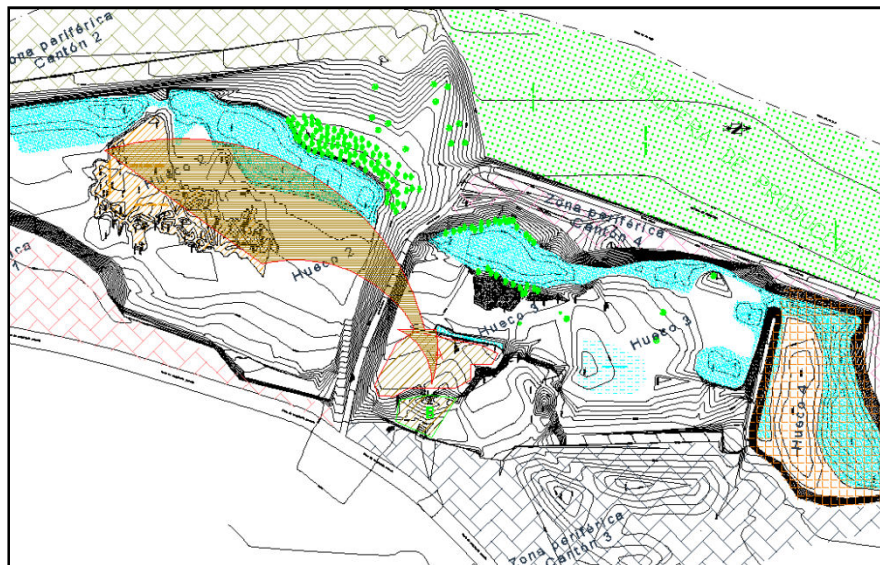


Figura 6. Transporte de Tierra vegetal.



Filtro verde

El movimiento de tierras para la creación del filtro verde se realizará conforme a los siguientes datos:

Para formación del hueco para instalación del filtro se utilizará una máquina retroexcavadora.

Definición numérica de las polilíneas que determinan el filtro:

Polilínea superior:

Nº de vértices: 12
Longitud horizontal: 260.421 m.
Superficie: 1663.09 m²

Puntos de replanteo:

Nº	X	Y	Z	Nombre	D.Parcial	D.Origen	Azimut
1	381.305,614	4.410.386,514	392,500	Pto. Inicio	0,000	0,000	--
2	381.315,616	4.410.392,229	392,500	--	11,520	11,520	66,9501
3	381.295,380	4.410.430,957	392,500	--	43,696	55,216	369,3463
4	381.291,659	4.410.457,101	392,500	--	26,407	81,623	391,0000
5	381.293,640	4.410.463,796	392,500	--	6,982	88,606	18,3162
6	381.288,841	4.410.500,185	392,500	--	36,704	125,309	391,6527
7	381.272,905	4.410.498,409	392,500	--	16,035	141,345	292,9318
8	381.282,223	4.410.425,691	392,500	--	73,312	214,657	191,8866
9	381.289,199	4.410.413,644	392,500	--	13,921	228,578	166,5835
10	381.292,914	4.410.406,057	392,500	--	8,448	237,026	171,0119
11	381.303,878	4.410.388,078	392,500	--	21,059	258,084	165,1370
12	381.305,614	4.410.386,514	392,500	--	2,336	260,421	146,6971

Polilínea inferior:

Nº de vértices: 9
Longitud horizontal: 250.130 m.
Superficie: 1348.87 m²

Puntos de replanteo:

Nº	X	Y	Z	Nombre	D.Parcial	D.Origen	Azimut
1	381.304,263	4.410.388,296	391,500	Pto. Inicio	0,000	0,000	--
2	381.313,295	4.410.393,008	391,500	--	10,187	10,187	69,3877
3	381.293,714	4.410.430,441	391,500	--	42,245	52,432	369,3180
4	381.289,906	4.410.457,225	391,500	--	27,053	79,486	391,0092
5	381.291,857	4.410.463,912	391,500	--	6,966	86,451	18,0724
6	381.287,283	4.410.498,590	391,500	--	34,978	121,430	391,6512
7	381.273,812	4.410.497,191	391,500	--	13,543	134,973	293,4121
8	381.282,695	4.410.426,190	391,500	--	71,555	206,528	192,0764
9	381.304,263	4.410.388,296	391,500	--	43,602	250,130	167,0588

Listado de cubicación

Calculado con el Modulo de topografía MDT v.4.0, por diferencia de perfiles y, método de cálculo por prismoides. Distancia entre perfiles de 8m.

Nº	P.K.	Sup. Desmonte	Sup. Terraplén	Vol. Desmonte	Vol. Terraplén
	0	0	0	0	0
1	0	0	0,272	1,295	9,237
2	8	0,486	2,386	22,441	7,85
3	16	6,195	0,091	68,505	0,667
4	24	11,174	0,076	85,69	0,631
5	32	10,255	0,082	89,986	0,968
6	40	12,272	0,165	102,112	1,066
7	48	13,263	0,104	100,533	0,94
8	56	11,883	0,131	99,848	0,674
9	64	13,088	0,045	100,144	0,12
10	72	11,956	0	96,628	0
11	80	12,201	0	92,723	0,039
12	88	10,99	0,015	89,619	0,131
13	96	11,416	0,018	73,711	0,592
14	104	7,175	0,151	58,012	0,902
15	112	7,328	0,078	46,057	2,462
16	120	4,318	0,624	34,217	6,132
17	128	4,236	0,918	8,234	9,912
18	132,643	0,189	3,654	0	0
TOTALES:		148,425m ²	8,81m ²	1169,755m ³	42,323m ³
TOTAL RESULTANTE:				1127,432m ³	

El volumen de tierra sobrante se extenderá por la base del Hueco 2 y se utilizará como añadido para la realización del acaballonado inferior del Hueco 2 (depositándose sobre la parte superior del caballón), tanto de la pared Este como Oeste.



Modificación de lagunas

El movimiento de tierras para la modificación de las lagunas se realizará conforme a los siguientes criterios:

1. Laguna 1:

La orilla Oeste seguirá estando definida por su línea original; siendo solamente modificada la parte de la línea Este y la base.

Definición numérica de las polilíneas que determinan la reforma de la laguna 1:

Polilínea que define la orilla Este, modificada:

Nº de vértices: 14

Longitud horizontal: 103.596 m.

Puntos de replanteo:

Nº	X	Y	Z	Nombre	D.Parcial	D.Origen	Azimut
1	381.302,161	4.410.589,080	392,300	Pto. Inicial	0,000	0,000	--
2	381.305,574	4.410.582,600	392,300	--	7,328	7,328	169,1584
3	381.310,011	4.410.576,110	392,300	--	7,858	15,187	161,8049
4	381.314,449	4.410.569,280	392,300	--	8,142	23,329	163,2996
5	381.317,862	4.410.564,160	392,300	--	6,153	29,482	162,5695
6	381.322,299	4.410.556,310	392,300	--	9,017	38,499	167,2487
7	381.322,640	4.410.548,120	392,300	--	8,199	46,698	197,3515
8	381.323,664	4.410.539,590	392,300	--	8,594	55,292	192,3966
9	381.321,616	4.410.528,330	392,300	--	11,448	66,740	211,4508
10	381.317,862	4.410.520,820	392,300	--	8,395	75,135	229,5133
11	381.313,425	4.410.517,060	392,300	--	5,813	80,948	255,2878
12	381.307,281	4.410.512,280	392,300	--	7,783	88,731	257,9210
13	381.300,454	4.410.507,850	392,300	--	8,142	96,873	263,3104
14	381.294,311	4.410.505,120	392,300	--	6,723	103,596	273,3683

Polilínea que define la base de la laguna:

Nº de vértices: 20

Longitud horizontal: 243.768 m.

Superficie: 2802.95 m²

Puntos de replanteo:

Nº	X	Y	Z	Nombre	D.Parcial	D.Origen	Azimut
1	381.267,714	4.410.614,31	391,500	Pto. Inicial	0	0	--
2	381.267,222	4.410.604,48	391,500	--	9,842	9,842	203,1837
3	381.266,731	4.410.587,28	391,500	--	17,21	27,052	201,8165
4	381.268,205	4.410.574,99	391,500	--	12,375	39,427	192,3992



5 Nº	381.269,188 X	4.410.560,24 Y	391,500 Z	-- Nombre	14,778 D.Parcial	54,205 D.Origen	195,7621 Azimut
6	381.271,646	4.410.547,47	391,500	--	13,013	67,218	187,9026
7	381.271,646	4.410.537,14	391,500	--	10,322	77,54	200,0000
8	381.273,120	4.410.532,23	391,500	--	5,131	82,672	181,4512
9	381.274,103	4.410.518,96	391,500	--	13,306	95,978	195,2927
10	381.277,544	4.410.510,11	391,500	--	9,493	105,471	176,3852
11	381.280,001	4.410.509,62	391,500	--	2,506	107,976	112,5815
12	381.292,289	4.410.517,48	391,500	--	14,589	122,565	63,7576
13	381.301,136	4.410.521,42	391,500	--	9,681	132,247	73,375
14	381.303,102	4.410.527,81	391,500	--	6,686	138,932	19,0016
15	381.301,627	4.410.545,01	391,500	--	17,265	156,198	394,5546
16	381.301,627	4.410.566,63	391,500	--	21,626	177,824	0,0000
17	381.297,695	4.410.585,31	391,500	--	19,086	196,91	386,7904
18	381.289,831	4.410.602,02	391,500	--	18,469	215,379	371,9988
19	381.277,544	4.410.615,78	391,500	--	18,449	233,828	353,601
20	381.267,714	4.410.614,31	391,500	--	9,940	243,768	290,5245

Listado de cubicación

Calculado con el Modulo de topografía MDT v.4.0; por diferencia de perfiles y, método de cálculo por prismoides.

Nº	P.K.	Sup. Desmonte	Sup. Terraplén	Vol. Desmonte	Vol. Terraplén
1	0	0	0	0	0
2	0	5,096	0,309	13,588	8,171
3	8	0	1,974	0,72	0,445
4	8,502	4,3	0,147	22,292	2,416
5	13,372	4,86	0,966	4,746	2,076
6	16	0,052	0,627	3,216	3,206
7	21,612	1,396	0,517	4,217	0,862
8	24	2,164	0,224	16,939	3,598
9	32	2,071	0,722	32,478	5,123
10	40	6,453	0,562	60,094	2,998
11	48	8,623	0,215	65,198	1,376
12	54,41	11,802	0,214	23,129	0,34
13	56	17,476	0,213	173,214	1,608
14	64	26,116	0,19	231,298	13,916
15	72	31,802	4,143	278,391	14,166
16	80	37,884	0,218	298,331	1,494
17	88	36,701	0,157	306,512	0,933
18	95,307	47,423	0,101	29,258	0,032
19	96	37,221	0,009	287,381	0,612
20	104	34,639	0,181	272,243	2,386
21	112	33,425	0,433	231,688	8,682
22	120	24,716	1,912	139,475	19,714



Nº	P.K.	Sup. Desmonte	Sup. Terraplén	Vol. Desmonte	Vol. Terraplén
23	128	11,056	3,061	39,086	13,915
24	132,72	5,787	2,836	19,728	9,952
25	136	6,245	3,236	8,753	16,665
26	138,432	1,496	11,279	2,658	44,098
27	141,77	0,264	15,242	0	0
TOTALES:		399,068m ²	49,688m ²	2564,633m ³	178,784 ³
TOTAL RESULTANTE:		2385,849m ³			

Teniendo en cuenta un coeficiente de expansión de 1,25:

TOTAL RESULTANTE (aplicado el Coef. de expansión) = **2982m³**

El material sobrante se verterá entre el Hueco 3 y 4, con el fin de alargar el brazo de tierra que los limita; y así, finalizar su separación. El resto se verterá en el Hueco 4.

2. Laguna 2:

La orilla Oeste seguirá estando definida por su línea original, siendo solamente modificada una parte de la línea Este y la base.

Definición numérica de las polilíneas que determinan la reforma de la laguna 2:

Polilínea que define la orilla Este, modificada:

Nº de vértices: 20
Longitud horizontal: 156.317 m.

Puntos de replanteo:

Nº	X	Y	Z	Nombre	D.Parcial	D.Origen	Azimut
1	381.370,098	4.410.820,582	392,700	Pto. Inicial	0,000	0,000	--
2	381.374,877	4.410.818,534	392,700	--	5,199	5,199	125,7746
3	381.379,655	4.410.816,145	392,700	--	5,342	10,541	129,5167
4	381.384,092	4.410.813,755	392,700	--	5,040	15,581	131,4547
5	381.392,966	4.410.811,707	392,700	--	9,107	24,688	114,4395
6	381.400,134	4.410.807,270	392,700	--	8,430	33,118	135,2862
7	381.403,206	4.410.801,468	392,700	--	6,565	39,684	169,0000
8	381.403,889	4.410.792,935	392,700	--	8,560	48,244	194,9152
9	381.401,841	4.410.784,061	392,700	--	9,107	57,351	214,4395
10	381.398,086	4.410.774,162	392,700	--	10,587	67,938	223,0814
11	381.394,673	4.410.768,360	392,700	--	6,731	74,670	233,8511
12	381.386,481	4.410.760,168	392,700	--	11,585	86,255	250,0000
13	381.383,410	4.410.752,318	392,700	--	8,429	94,684	223,7399
14	381.379,655	4.410.746,857	392,700	--	6,627	101,312	238,3473
15	381.372,829	4.410.741,396	392,700	--	8,742	110,053	257,0435



Nº	X	Y	Z	Nombre	D.Parcial	D.Origen	Azimut
16	381.365,661	4.410.735,593	392,700	--	9,223	119,276	256,6749
17	381.357,811	4.410.728,425	392,700	--	10,630	129,906	252,8890
18	381.355,767	4.410.723,580	392,700	--	5,259	135,165	225,4154
19	381.347,519	4.410.717,038	392,700	--	10,527	145,692	257,3110
20	381.337,153	4.410.714,705	392,700	--	10,625	156,317	285,9069

Polilínea que define la base de la laguna:

Nº de vértices: 20
Longitud horizontal: 243.768 m.
Superficie: 2802.95 m²

Puntos de replanteo:

Nº	X	Y	Z	Nombre	D.Parcial	D.Origen	Azimut
1	381.271,169	4.410.651,538	391,700	Pto. Inicial	0,000	0,000	--
2	381.274,230	4.410.657,049	391,700	--	6,304	6,304	32,2770
3	381.277,904	4.410.668,684	391,700	--	12,201	18,505	19,4718
4	381.280,966	4.410.674,807	391,700	--	6,846	25,351	29,5209
5	381.287,702	4.410.680,318	391,700	--	8,703	34,054	56,3466
6	381.292,600	4.410.680,931	391,700	--	4,936	38,991	92,0737
7	381.299,336	4.410.683,992	391,700	--	7,399	46,390	72,8465
8	381.301,786	4.410.691,953	391,700	--	8,329	54,719	19,0064
9	381.301,786	4.410.698,688	391,700	--	6,735	61,454	0,0000
10	381.306,684	4.410.703,587	391,700	--	6,928	68,382	49,9935
11	381.309,746	4.410.703,587	391,700	--	3,062	71,444	100,0000
12	381.319,543	4.410.706,036	391,700	--	10,098	81,542	84,4057
13	381.327,504	4.410.709,710	391,700	--	8,768	90,310	72,4741
14	381.333,015	4.410.713,997	391,700	--	6,982	97,292	57,9119
15	381.334,239	4.410.721,345	391,700	--	7,449	104,741	10,5081
16	381.336,689	4.410.730,530	391,700	--	9,506	114,247	16,5948
17	381.339,138	4.410.739,715	391,700	--	9,506	123,753	16,5883
18	381.341,587	4.410.751,962	391,700	--	12,489	136,243	12,5646
19	381.342,200	4.410.761,759	391,700	--	9,816	146,059	3,9782
20	381.345,261	4.410.770,944	391,700	--	9,682	155,740	20,4791
21	381.347,711	4.410.779,517	391,700	--	8,916	164,657	17,7210
22	381.349,548	4.410.785,640	391,700	--	6,393	171,049	18,5557
23	381.350,160	4.410.792,376	391,700	--	6,764	177,813	5,7682
24	381.352,609	4.410.800,336	391,700	--	8,328	186,141	19,0013
25	381.354,447	4.410.804,623	391,700	--	4,664	190,806	25,7852
26	381.358,121	4.410.808,909	391,700	--	5,645	196,451	45,1150
27	381.363,632	4.410.813,808	391,700	--	7,374	203,825	53,7384
28	381.358,121	4.410.816,257	391,700	--	6,031	209,855	326,6218
29	381.348,323	4.410.821,768	391,700	--	11,242	221,097	332,6179



Nº	X	Y	Z	Nombre	D.Parcial	D.Origen	Azimut
30	381.340,975	4.410.821,768	391,700	--	7,348	228,445	300,0000
31	381.334,852	4.410.815,645	391,700	--	8,659	237,104	250,0000
32	381.333,015	4.410.807,684	391,700	--	8,170	245,274	214,4373
33	381.326,891	4.410.797,887	391,700	--	11,554	256,828	235,5656
34	381.319,543	4.410.787,477	391,700	--	12,742	269,570	239,1297
35	381.316,482	4.410.781,966	391,700	--	6,304	275,874	232,2770
36	381.315,257	4.410.773,394	391,700	--	8,659	284,533	209,0366
37	381.314,645	4.410.764,821	391,700	--	8,595	293,128	204,5369
38	381.309,746	4.410.760,534	391,700	--	6,510	299,638	254,2351
39	381.301,173	4.410.746,451	391,700	--	16,487	316,125	234,8121
40	381.293,213	4.410.744,614	391,700	--	8,169	324,294	285,5610
41	381.285,252	4.410.739,103	391,700	--	9,682	333,976	261,4523
42	381.280,354	4.410.733,592	391,700	--	7,373	341,349	246,2552
43	381.274,843	4.410.722,570	391,700	--	12,323	353,672	229,5167
44	381.271,781	4.410.710,323	391,700	--	12,624	366,296	215,5970
45	381.271,781	4.410.701,750	391,700	--	8,573	374,869	200,0000
46	381.269,332	4.410.687,054	391,700	--	14,899	389,768	210,5123
47	381.266,270	4.410.680,931	391,700	--	6,846	396,614	229,5209
48	381.260,147	4.410.675,420	391,700	--	8,238	404,852	253,3458
49	381.257,697	4.410.665,622	391,700	--	10,100	414,951	215,5989
50	381.259,534	4.410.657,662	391,700	--	8,169	423,121	185,5610
51	381.263,208	4.410.649,701	391,700	--	8,768	431,889	172,4741
52	381.265,658	4.410.646,640	391,700	--	3,921	435,809	157,0294
53	381.270,556	4.410.647,864	391,700	--	5,049	440,858	84,4103
54	381.271,169	4.410.651,538	391,700	--	3,725	444,583	10,5000

Puntos de replanteo, singulares, en la base de la laguna:

Nº	X	Y	Z
1	381.285,865	4.410.698,688	390,028
2	38.130,117	4.410.721,345	390,028
3	381.321,380	4.410.742,164	390,028
4	381.351,385	4.410.813,195	390,028
5	381.333,015	4.410.780,742	390,028

Listado de cubicación

Calculado con el Modulo de topografía MDT v.4.0; por diferencia de perfiles y, método de cálculo por prismatoides.

1. Eje 1:

Nº	P.K.	Sup. Desmonte	Sup. Terraplén	Vol. Desmonte	Vol. Terraplén
	0	0	0	0	0
1	0	0,528	0	2,293	0,633
2	7,637	0,12	0,249	0,043	0,105
3	8	0,117	0,335	0,663	0,178
4	9,248	1,114	0,017	1,268	0,007
5	10,543	0,849	0	2,566	1,072
6	16	0,176	0,589	2,951	2,478
7	24	0,605	0,099	2,449	2,354
8	32	0,086	0,551	2,134	2,076
9	40	0,506	0,054	2,154	0,088
10	44,827	0,389	0	2,04	0
11	48	0,937	0	3,419	1,551
12	52,128	0,724	1,127	6,789	2,518
13	56	3,05	0,271	7,822	0,142
14	57,567	7,229	0	67,114	0,514
15	63,326	16,734	0,268	11,039	0,06
16	64	16,027	0	147,618	0
17	72	20,989	0	198,894	4,603
18	80	28,948	1,726	204,634	4,603
19	88	22,353	0	204,146	0
20	95,899	29,501	0	0	0
TOTALES:		150,982m ²	5,286m ²	870,036m ³	22,982m ³
TOTAL RESULTANTE:				847m ³	

Teniendo en cuenta un coeficiente de expansión de 1,25:

TOTAL RESULTANTE (aplicado el Coef. de expansión) = **1059m³**

2. Eje 2:

Nº	P.K.	Sup. Desmonte	Sup. Terraplén	Vol. Desmonte	Vol. Terraplén
	0	0	0	0	0
1	0	0	0,011	0,018	0,031
2	8	0,007	0	42,863	0
3	16	15,737	0	190,037	5,076
4	24	32,806	1,903	242,08	5,832
5	32	27,784	0,033	255,126	0,256
6	38,709	49,292	0,044	80,46	0,019



Nº	P.K.	Sup. Desmante	Sup. Terraplén	Vol. Desmante	Vol. Terraplén
7	40	76,338	0	425,335	0,193
8	48	32,984	0,072	289,766	0,193
9	56	39,557	0	308,871	0,007
10	64	37,668	0,003	352,831	0,007
11	72	50,87	0	357,98	0
12	80	38,893	0	75,796	0,406
13	82,062	34,665	0,59	166,136	3,242
14	88	21,788	0,503	183,054	12,864
15	96	23,993	3,077	237,698	8,204
16	104	35,826	0	43,257	0,139
17	105,177	37,686	0,355	242,524	0,808
18	112	33,446	0	224,64	0
19	120	23,036	0	198,786	0
20	128	26,705	0	228,981	0,093
21	136	30,584	0,035	52,731	0,156
22	137,749	29,717	0,158	0	0
TOTALES:		699,382m ²	6,784m ²	4198,97m ³	37,526m ³
TOTAL RESULTANTE:		4161,444m ³			

Teniendo en cuenta un coeficiente de expansión de 1,25:

TOTAL RESULTANTE (aplicado el Coef. de expansión) = **5202m³**

Volumen total (de tierra sobrante de la obra)= **6261m³**. Se verterá en el Hueco 4.

APÉNDICE I- ANEXO V

**PERFILES
TRANSVERSALES**

--

APÉNDICE I- ANEJO V

PERFILES TRANSVERSALES

Filtro verde

Escalas: H 250 – V 200

P.K.= 0.00

Perfil N. 1

PC=390.00

P.K.= 8.00

Perfil N. 2

PC=390.00

P.K.= 16.00

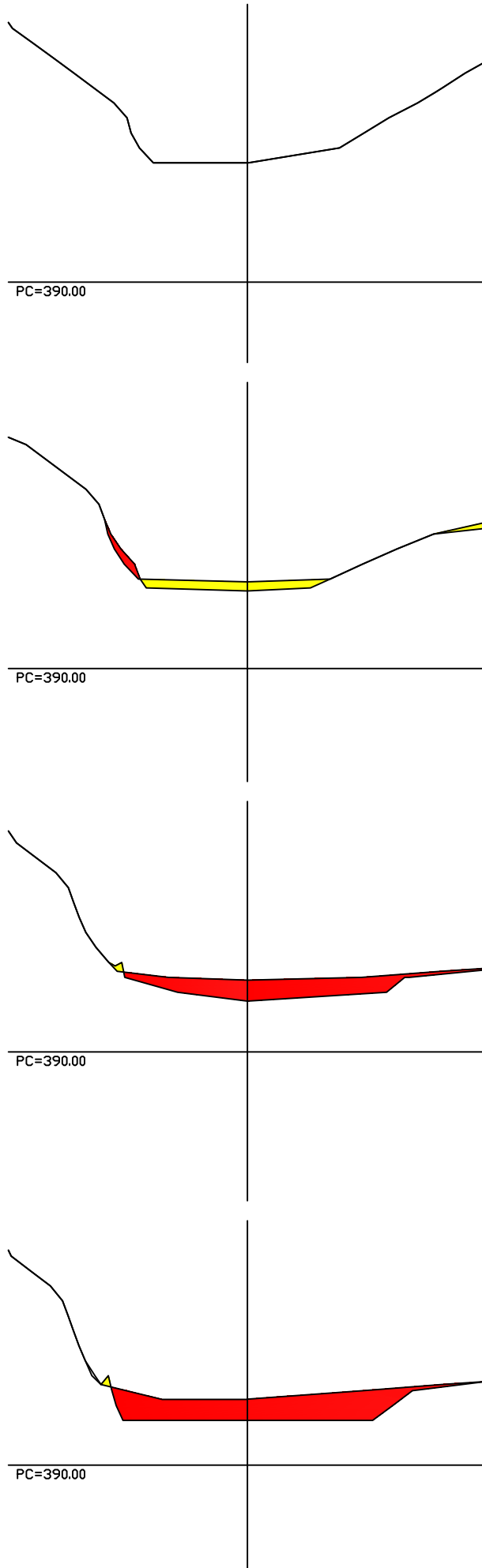
Perfil N. 3

PC=390.00

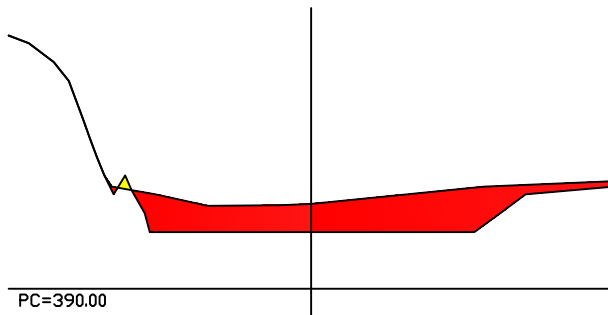
P.K.= 24.00

Perfil N. 4

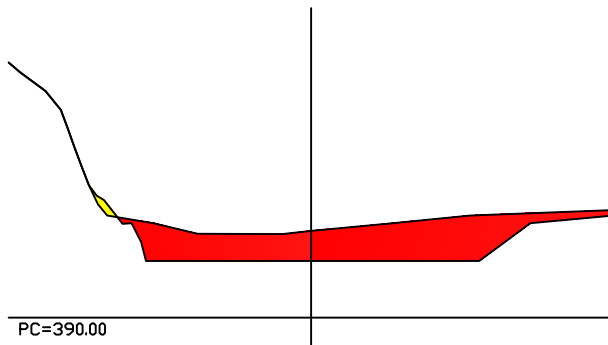
PC=390.00



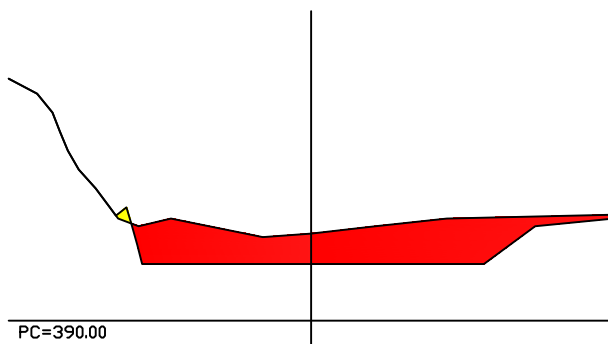
P.K.= 32.00
Perfil N. 5



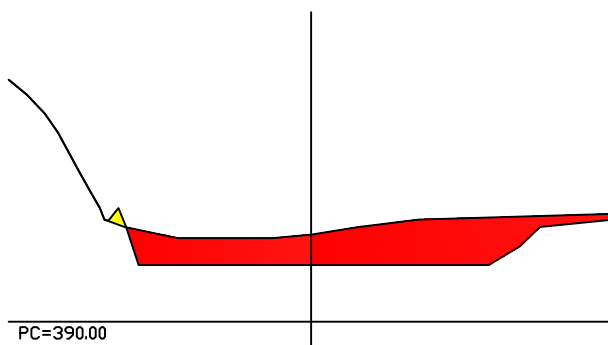
P.K.= 40.00
Perfil N. 6



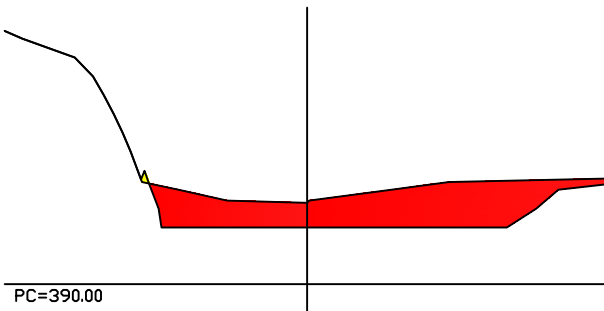
P.K.= 48.00
Perfil N. 7



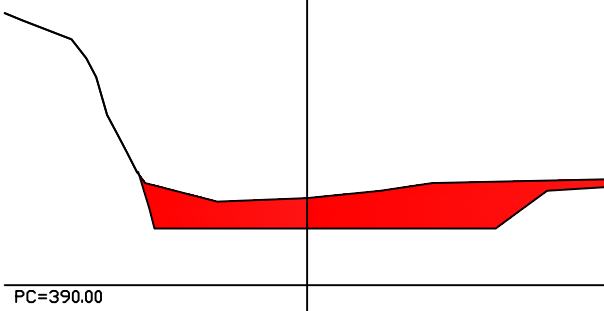
P.K.= 56.00
Perfil N. 8



P.K.= 64.00
Perfil N. 9



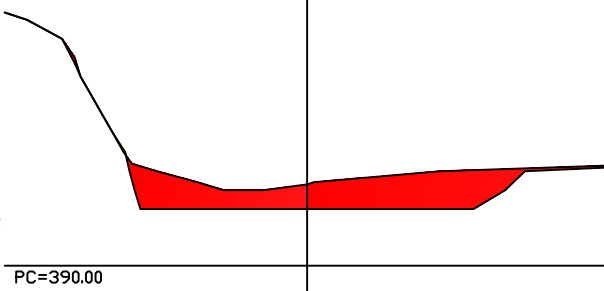
P.K.= 72.00
Perfil N. 10

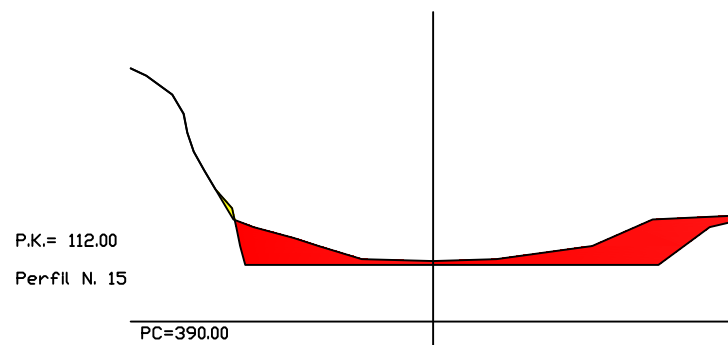
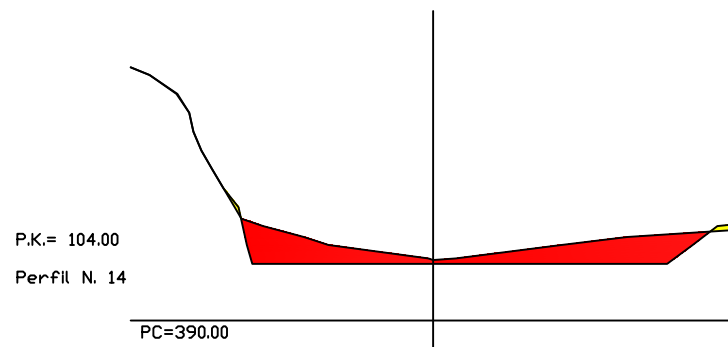
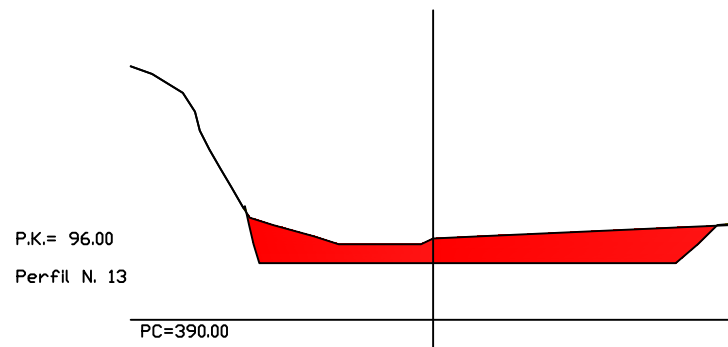


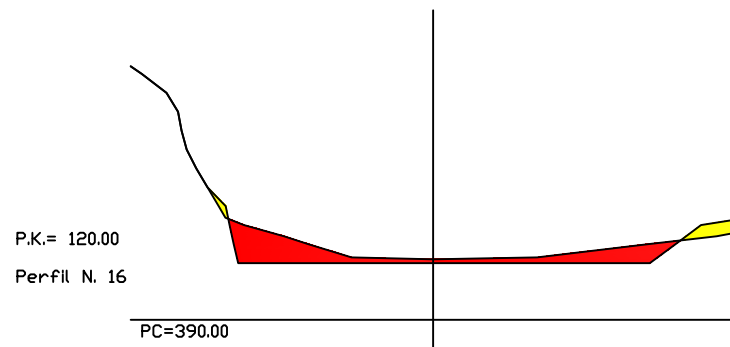
P.K.= 80.00
Perfil N. 11



P.K.= 88.00
Perfil N. 12







APÉNDICE I- ANEJO V

PERFILES TRANSVERSALES

Lagunas 1 y 2

Escalas: H 500 – V 400

P.K.= 0.00
Perfil N. 1

PC=390.00

P.K.= 8.00
Perfil N. 2

PC=390.00

P.K.= 8.50
Perfil N. 3

PC=390.00

P.K.= 13.37
Perfil N. 4

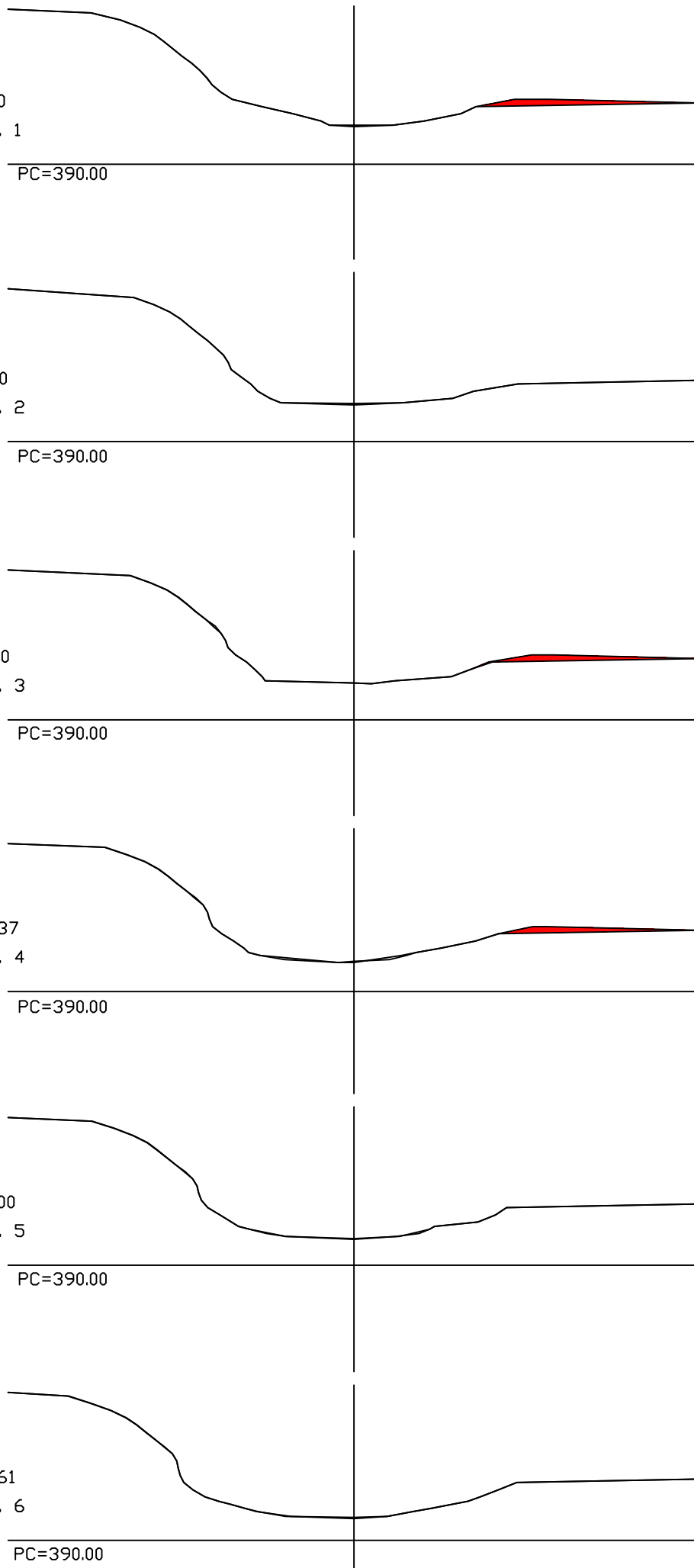
PC=390.00

P.K.= 16.00
Perfil N. 5

PC=390.00

P.K.= 21.61
Perfil N. 6

PC=390.00



P.K.= 24.00
PC=390.00

Perfil N. 7

P.K.= 32.00
Perfil N. 8

PC=390.00

P.K.= 40.00
Perfil N. 9

PC=390.00

P.K.= 48.00
Perfil N. 10

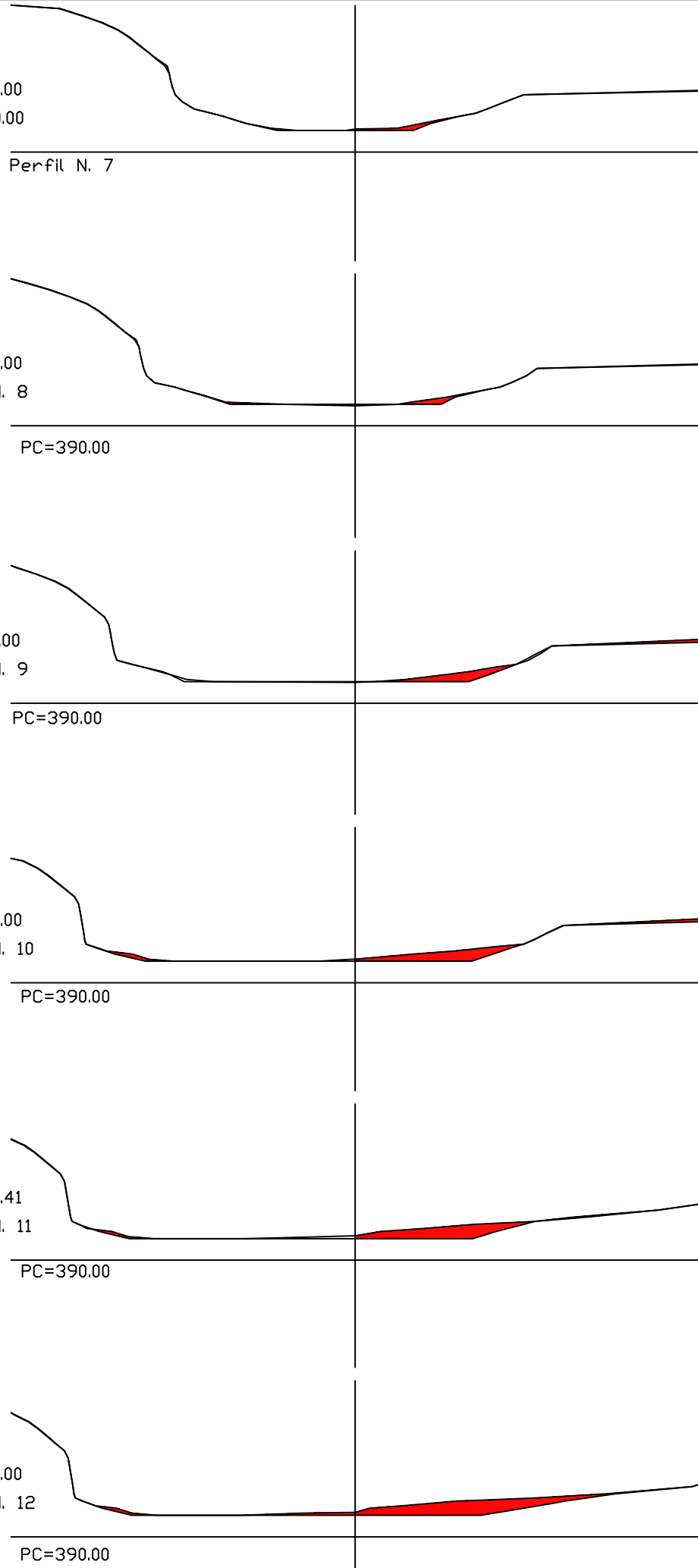
PC=390.00

P.K.= 54.41
Perfil N. 11

PC=390.00

P.K.= 56.00
Perfil N. 12

PC=390.00



P.K.= 64.00
Perfil N. 13

PC=390.00

P.K.= 72.00
Perfil N. 14

PC=390.00

P.K.= 80.00
Perfil N. 15

PC=390.00

P.K.= 88.00
Perfil N. 16

PC=390.00

P.K.= 95.31
Perfil N. 17

PC=390.00

P.K.= 96.00
Perfil N. 18

PC=390.00



P.K.= 104.00
Perfil N. 19

PC=390.00

P.K.= 112.00
Perfil N. 20

PC=390.00

P.K.= 120.00
Perfil N. 21

PC=390.00

P.K.= 128.00
Perfil N. 22

PC=390.00

P.K.= 132.72
Perfil N. 23

PC=390.00

P.K.= 136.00
Perfil N. 24

PC=390.00

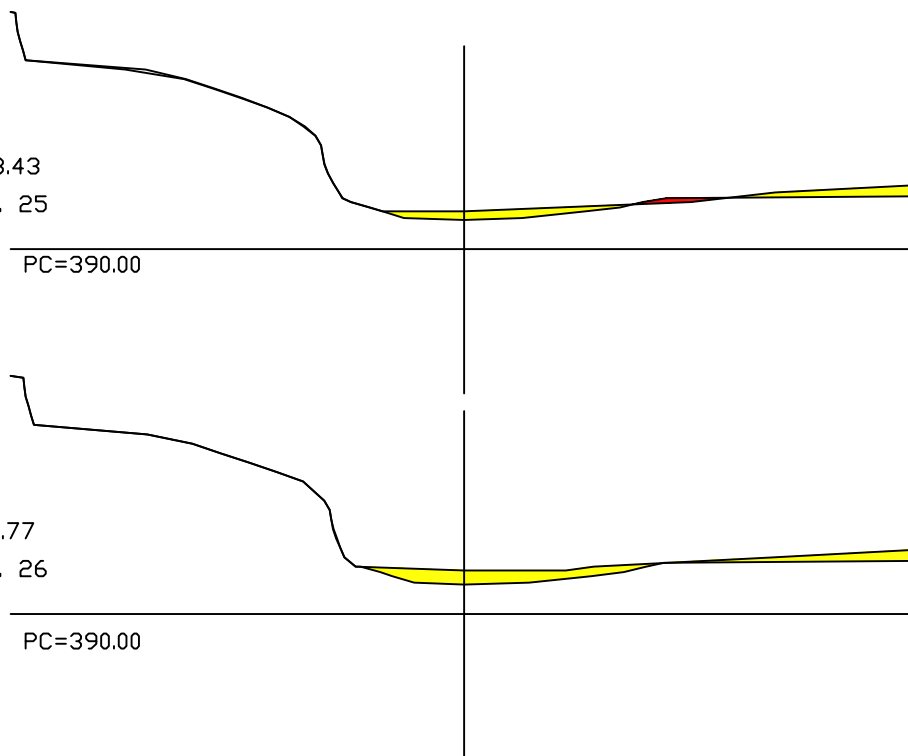


P.K.= 138.43
Perfil N. 25

PC=390.00

P.K.= 141.77
Perfil N. 26

PC=390.00



P.K.= 0.00
Perfil N. 1

PC=390.00

P.K.= 7.64
Perfil N. 2

PC=390.00

P.K.= 8.00
Perfil N. 3

PC=390.00

P.K.= 9.25
Perfil N. 4

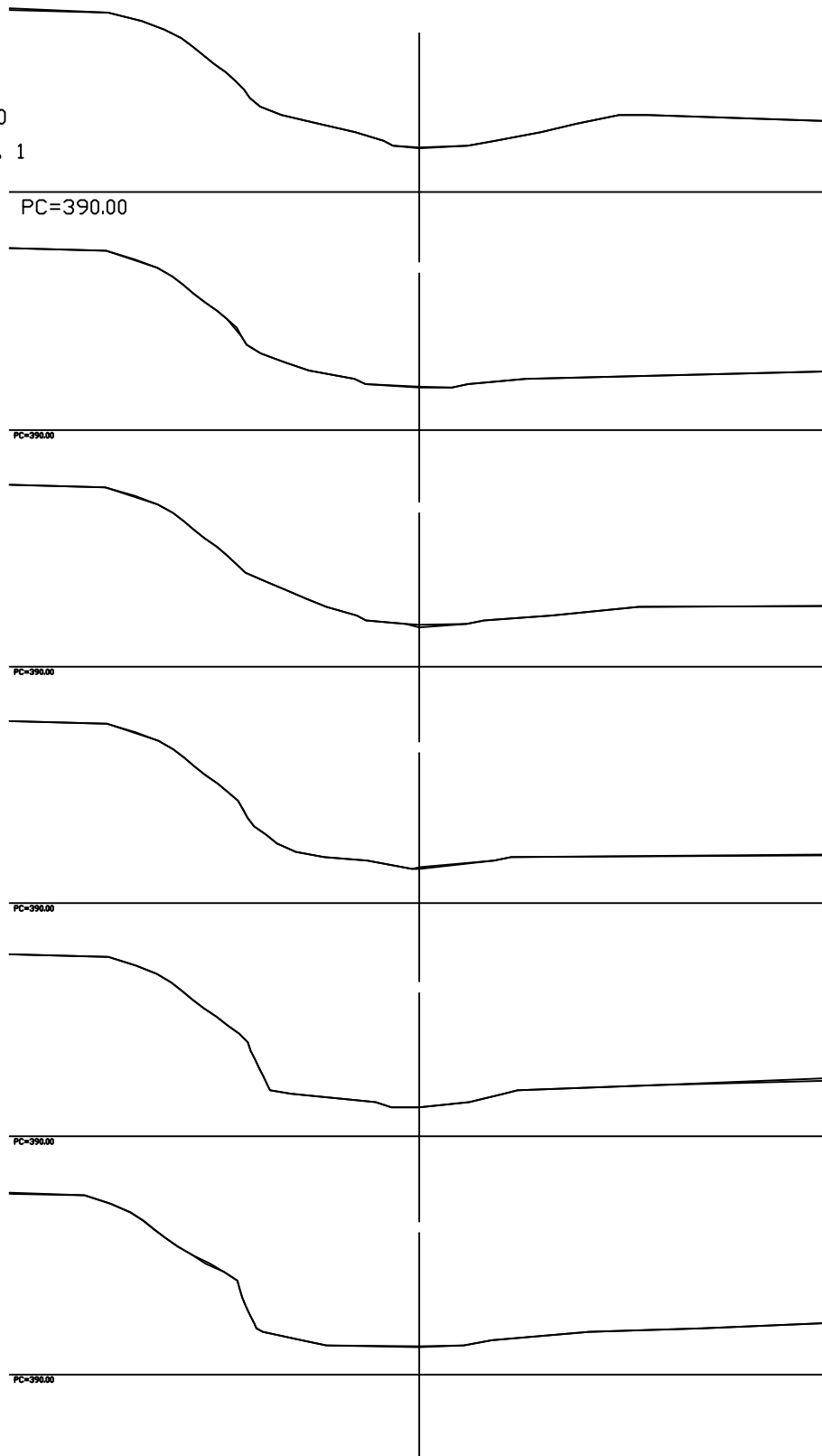
PC=390.00

P.K.= 10.54
Perfil N. 5

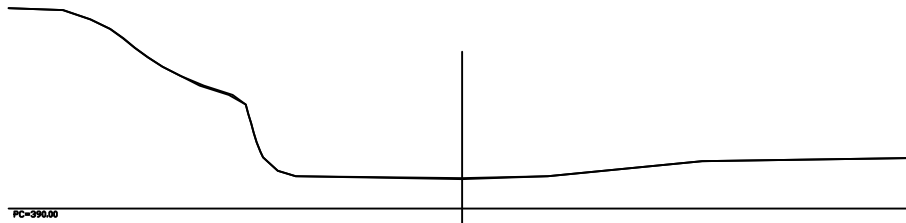
PC=390.00

P.K.= 16.00
Perfil N. 6

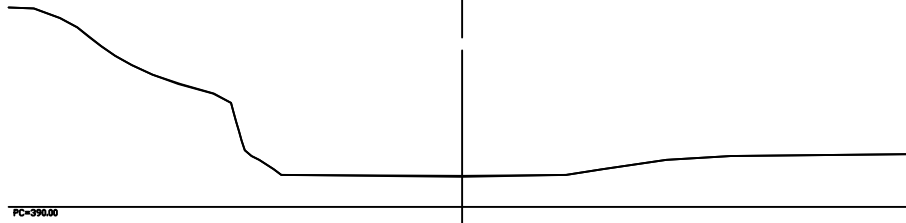
PC=390.00



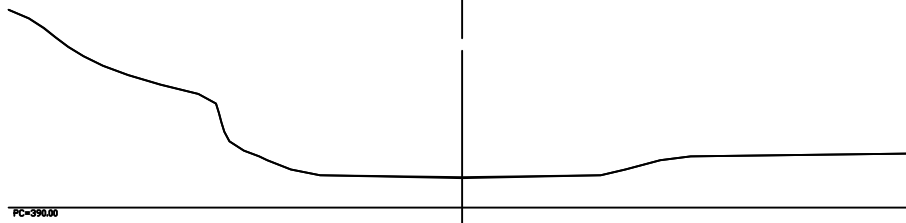
PJK= 24.00
Per-FR N. 7



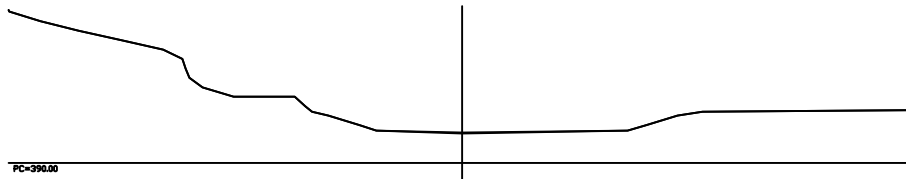
PJK= 32.00
Per-FR N. 8



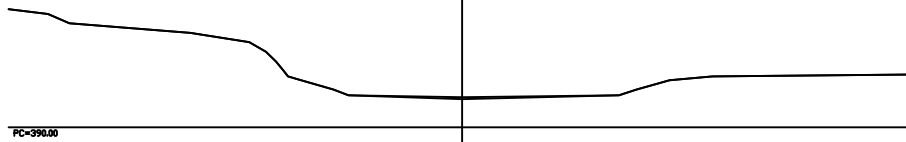
PJK= 40.00
Per-FR N. 9



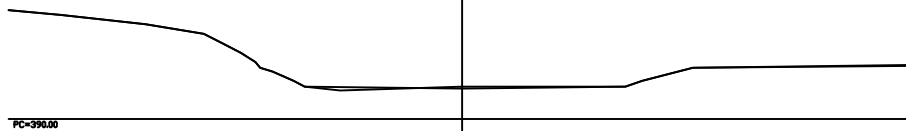
PJK= 44.83
Per-FR N. 10

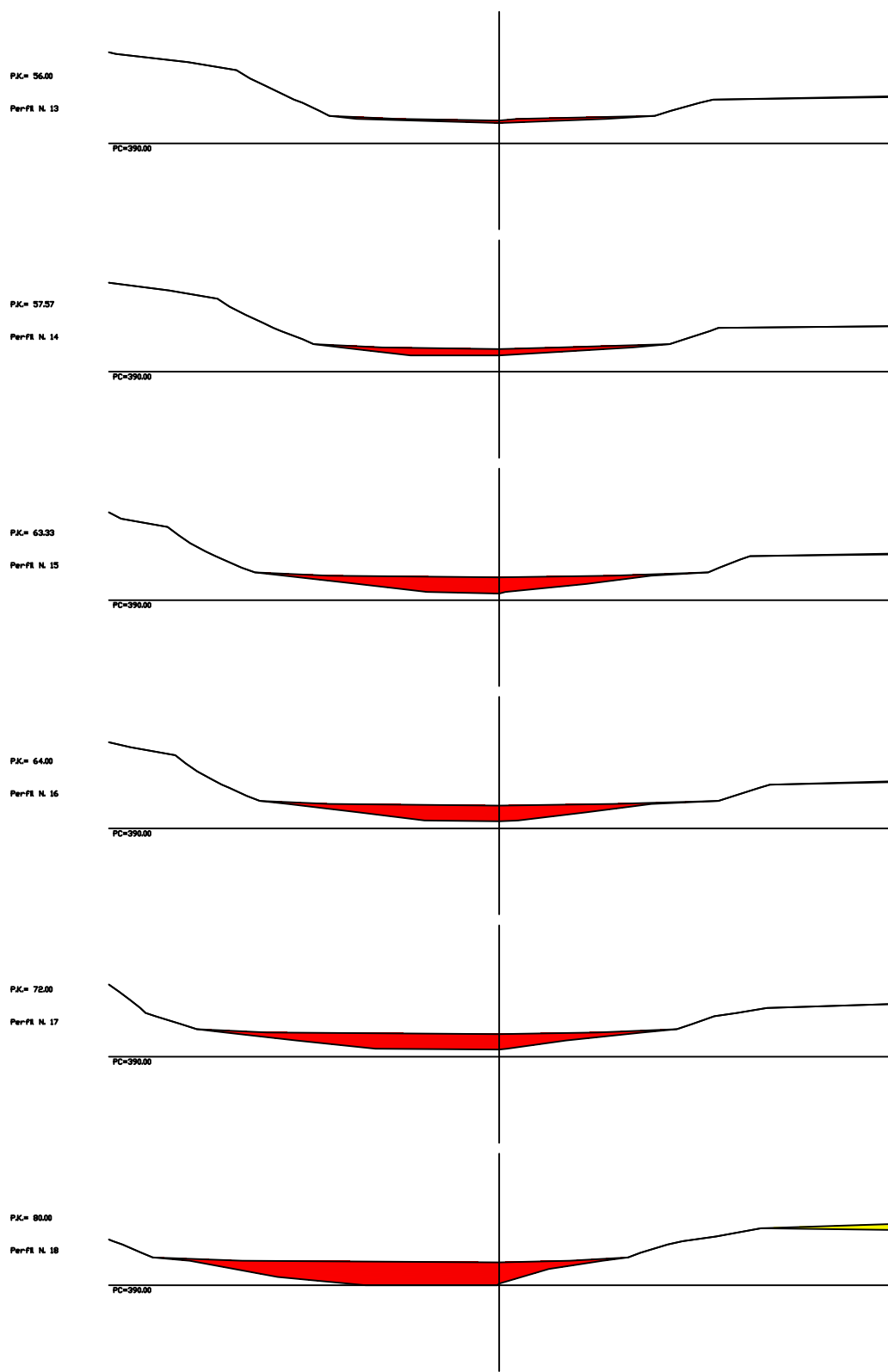


PJK= 48.00
Per-FR N. 11



PJK= 52.13
Per-FR N. 12





PJK= 88.00

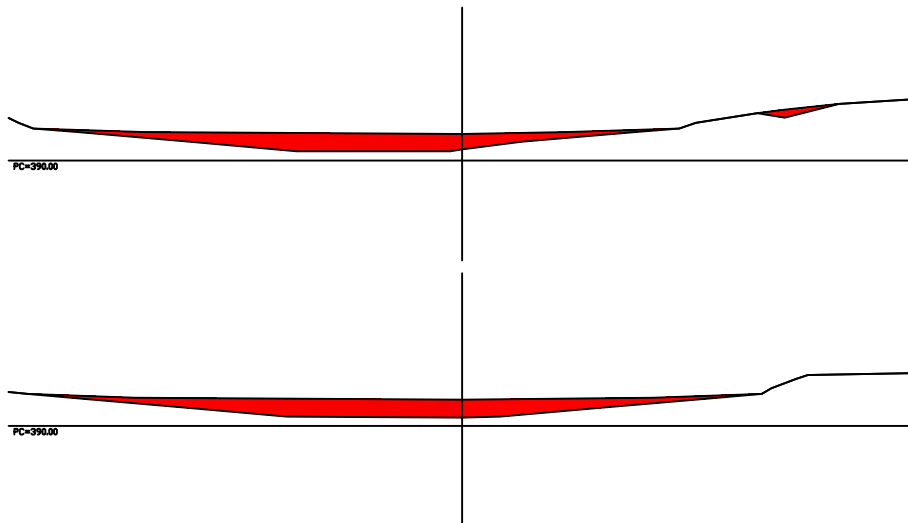
Per-FIL N. 19

PC=3990.00

PJK= 95.90

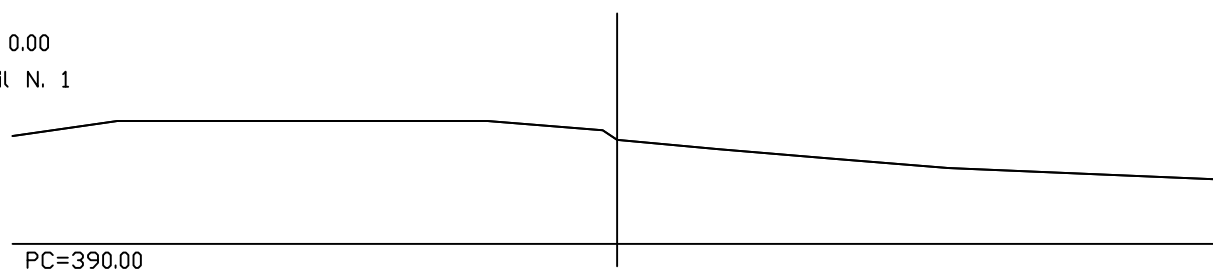
Per-FIL N. 20

PC=3990.00



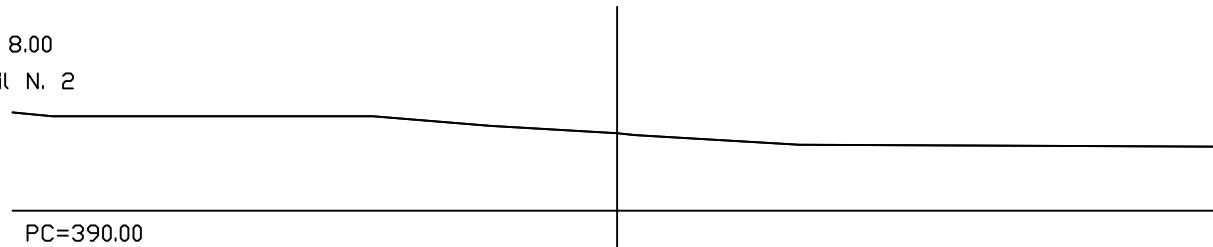
P.K.= 0.00

Perfil N. 1



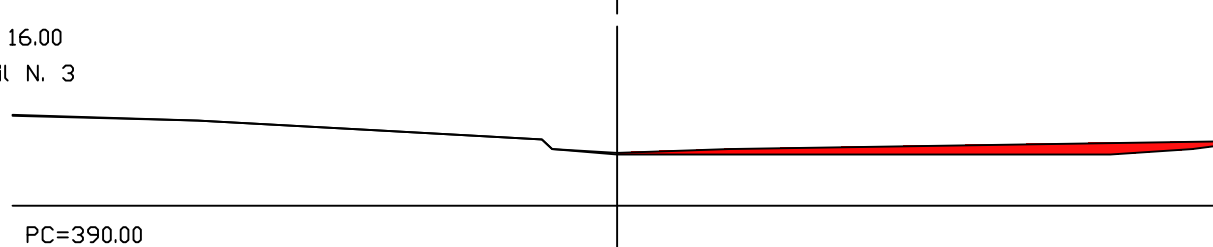
P.K.= 8.00

Perfil N. 2



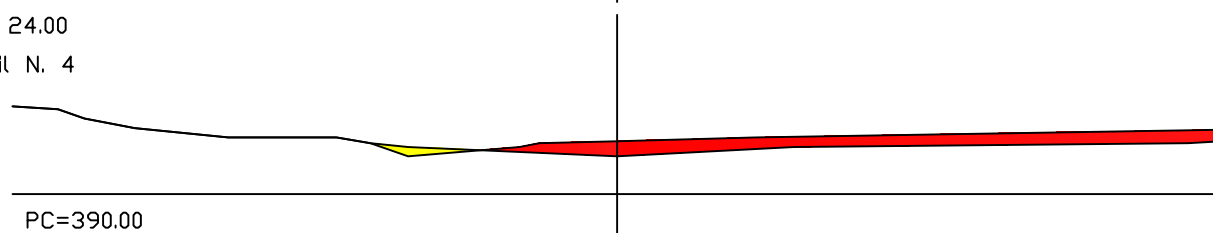
P.K.= 16.00

Perfil N. 3



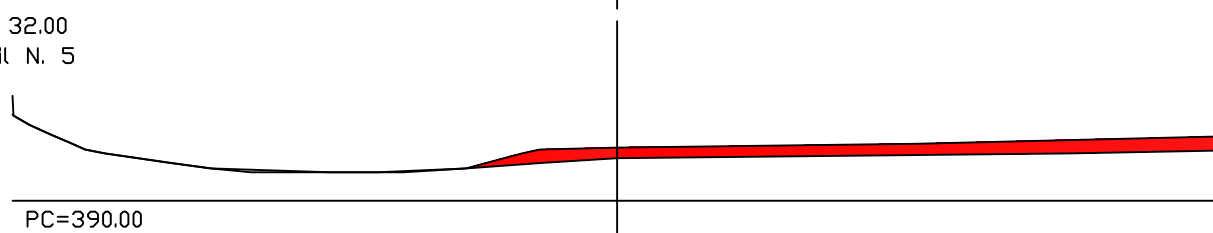
P.K.= 24.00

Perfil N. 4



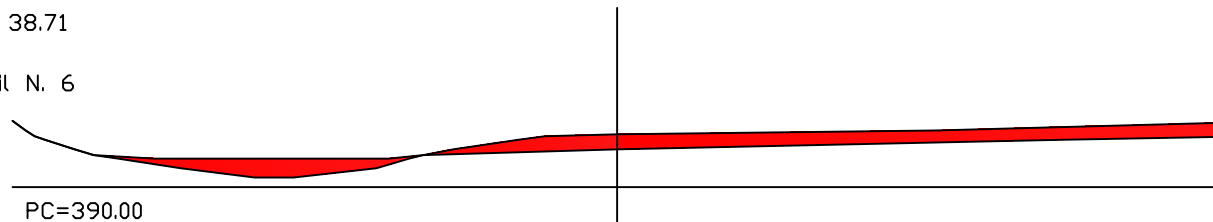
P.K.= 32.00

Perfil N. 5



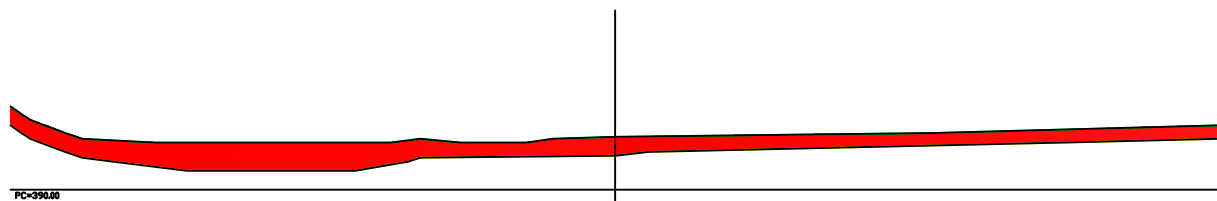
P.K.= 38.71

Perfil N. 6



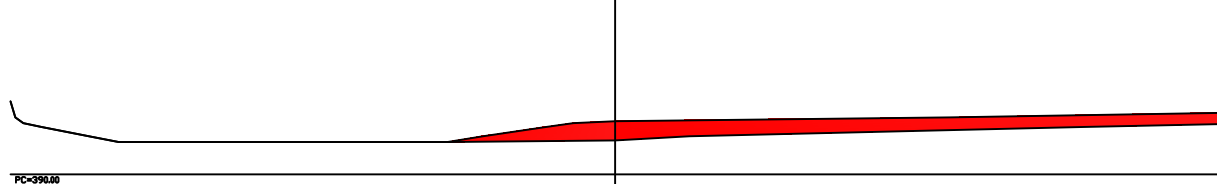
PJK= 48.00

Per-Fil. N. 7



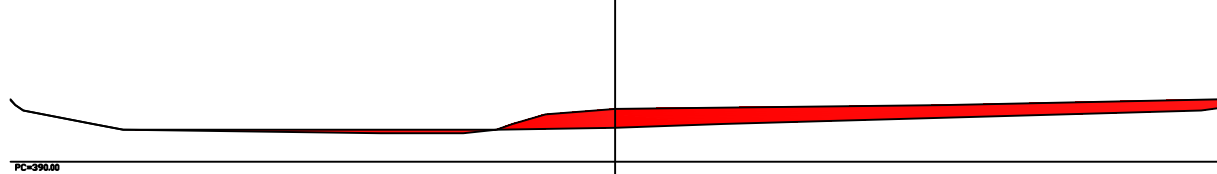
PJK= 48.00

Per-Fil. N. 8

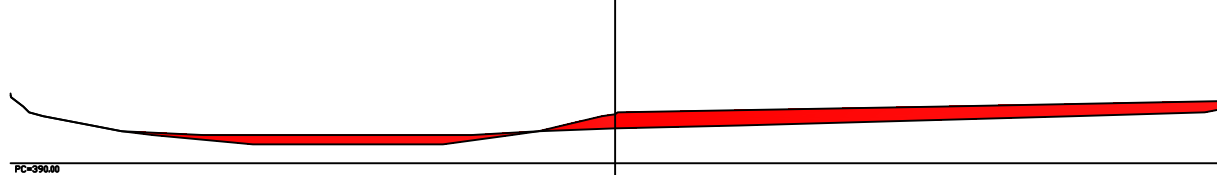


PJK= 56.00

Per-Fil. N. 9



PJK= 64.00
Per-Fil. N. 10



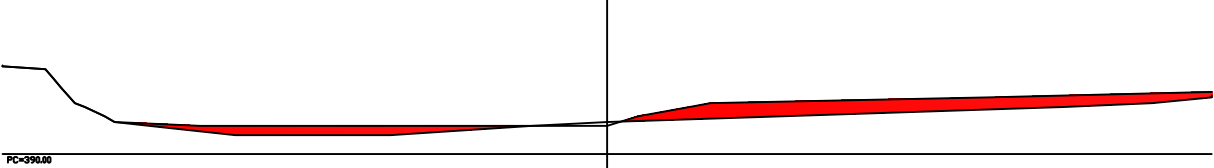
PJK= 72.00
Per-Fil. N. 11



PJK= 80.00
Per-Fil. N. 12



P.K.= 88.96
Per-FR. N. 13



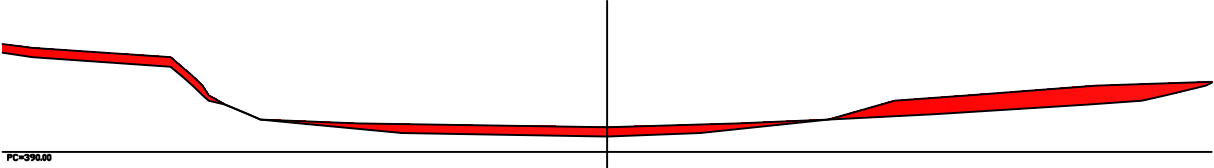
P.K.= 88.00
Per-FR. N. 14



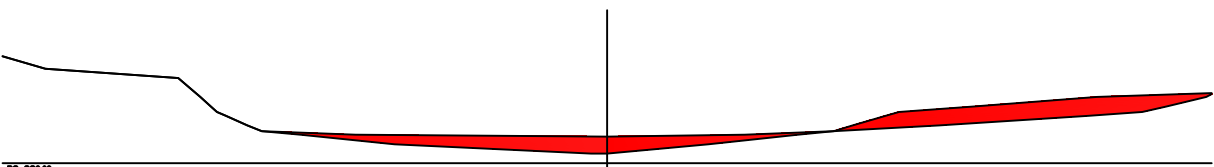
P.K.= 96.00
Per-FR. N. 15



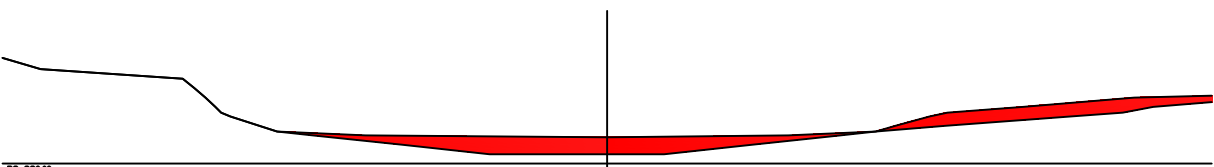
P.K.= 104.00
Per-FR. N. 16



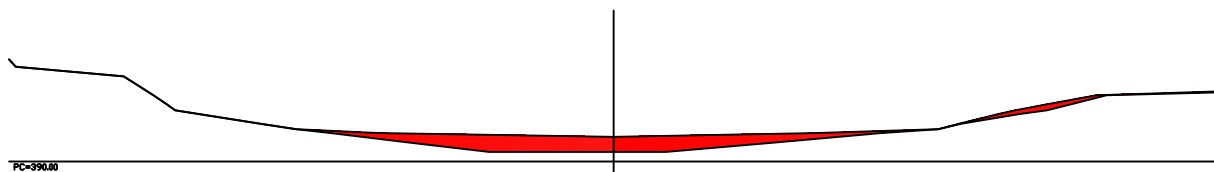
P.K.= 105.18
Per-FR. N. 17



P.K.= 112.90
Per-FR. N. 18



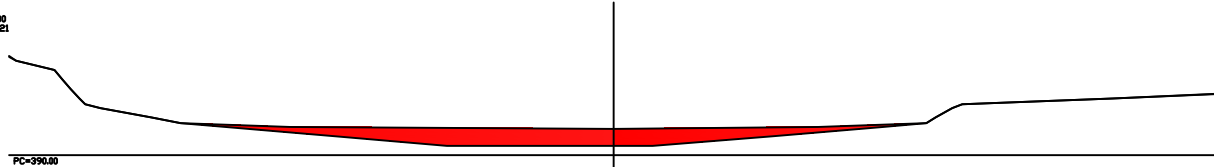
P.K.= 126.00
Per-Fit N. 19



P.K.= 128.00
Per-Fit N. 20



P.K.= 136.00
Per-Fit N. 21



P.K.= 137.75
Per-Fit N. 22



ANEJO VI

REVEGETACIÓN

Julián Ladera Díaz-Chirón



REVEGETACIÓN

Consideraciones previas.

Todo el proceso de selección de especies y sistemas de implantación de la cubierta vegetal, además de por las directrices básicas de repoblaciones (Serrada R, 1993), se ha regido por los siguientes criterios:

1. Los objetivos de proyecto, tanto generales como particulares (recuperación del espacio para la conservación de especies, el recreo particular, mejora paisajística, etc.).
2. La imagen objetivo debe parecerse, lo máximo posible, a los ecosistemas naturales ecológicamente equiparables (hábitats identificados en la Z.E.P.A. ES0000169). Con la salvedad de la zona destinada al recreo, en la que se permite alguna licencia artística y, por lo tanto, la introducción de alguna especie impropia.
3. Reducción al máximo de todo tipo de riegos geológicos.
4. Las especies y sistemas de implantación, deben cumplir con los condicionantes técnicos y biológicos requeridos en otras acciones del proyecto (fijación de taludes, eficacia en el control de la erosión, importancia en relación con las especies animales que se desean potenciar, etc.).
5. Existe una carencia absoluta de suelo constituido.

Atendiendo a lo anterior, se toman las siguientes resoluciones:

1. Para la determinación de la lista de posibles especies, se tienen en consideración: aquellas, que pertenecen a asociaciones descritas en ecosistemas, semejantes, más o menos cercanos; y aquellas que, no siendo propias de la zona ni de ecosistemas equiparables, tengan algún valor paisajístico o técnico, adecuándose a las características climáticas y edáficas concretas, siendo mínimos los cuidados culturales necesarios.
2. Para la determinación final de las especies y sistemas de implantación, se estudia su adecuación por zonas, mediante tablas de juicio, que incorporan los condicionantes del medio y el grado de adecuación de las especies a estos.

Listado de posibles especies a utilizar y sus características generales, de importancia.

(Página siguiente)

Arbórea

Nombre vulgar	Nombre científico	Habitación	Ecología	Observaciones
Ailanto	<i>Ailanthus. altissimus</i>	Originario de China central, Taiwán y N de Corea, se ha naturalizado en casi todo el Mundo. En la Península esté presente en casi todas las provincias.	Frecuente en bordes de carretera, de caminos, de vía de tren, taludes, solares abandonados, barrancos, bosques de ribera, etc., donde se asilvestrada con mucha facilidad.	Buen fijador de terrenos. Alóctona. Puede comportarse como invasora.
Madroño	<i>Arbutus unedo</i>	R. mediterránea. En España en provincias litorales y regiones de clima suave.	Encinares y alcornocales degradados de clima suave; gusta de suelos profundos y frescos.	Se cultiva como planta ornamental.
Almez	<i>Celtis australis</i>	R. mediterránea. En la P. Ibérica se encuentra el este y sur, escaso en Castilla, Extremadura y Aragón.	Gusta de clima suave suelos sueltos y frescos. Se encuentra en barrancos y laderas pedregosas.	Valor negativo en el QBR.
Higuera	<i>Ficus carica</i>	R. mediterránea y Sudeste de Asia. Asilvestrada por toda la P. Ibérica	Requiere clima seco y caluroso, aunque gusta de suelo húmedo, no encharcado.	Frecuente encontrarla en zonas rocosas y muros.
Fresno	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Casi toda Europa y parte de Asia. Extendido por casi toda la P. Ibérica	Bosques caducifolios húmedos sotos, riveras de ríos en climas secos, indiferente al suelo.	Presente en la tesela del mf200 correspondiente a la zona. También presente en la guía de CEDEX.
Acebo	<i>Ilex aquifolium</i>	R. mediterránea. En la península más común en la mitad norte, aunque está presente en los sistemas montañosos del centro y sur.	En bosques y matorrales hambrios	Buen para la formación de setos; resiste bien la poda.
Acebuche	<i>Olea europaea subsp. europaea</i>	Contorno amplio del mediterráneo. En la P. Ibérica en zonas mediterráneas.	Bosques esclerófilos, aguanta bien el calor pero no la heladas fuertes; en zonas de interior prefiere zonas soleadas; indiferentes al terreno.	Presente en el cortejo de los encinares próximos.
Pino carrasco	<i>Pinus halepensis</i>	R. mediterránea. En P. Ibérica se encuentra en con mayor abundancia en la costa mediterránea, entrando hasta Guadalajara y La Mancha.	Prefiere terrenos calizos, resiste a la sequía, termófilo.	Utilizado para repoblaciones de zonas áridas y suelo pobre.
Pino Piñonero	<i>Pinus pinea</i>	R. mediterránea. En P. Ibérica se extiende por el centro, sur y este.	Gusta de suelos frescos y profundos, sueltos y arenosos, prefiere los silíceos aunque en la mancha soporte hasta un 40% de caliza activa; clima algo cálido, no soporta heladas fuertes continuadas.	Utilizados en repoblaciones para contención de dunas.
Chopo	<i>Populus alba</i>	Centro y sur de Europa, Asia y norte de África. Presente de forma natural en toda la P. Ibérica de forma natural excepto zonas en el norte.	Sotos y riveras de los ríos, asociada a olmos, sauces y fresnos. Clima templado, capa freática alta, mucha luz y terrenos sueltos.	Muy abundante en la zona de estudio.
Chopo	<i>Populus nigra</i>	Gran parte de Europa, Asia y norte de África. Naturalizado en todas las provincias.	Sotos y riveras de los ríos, asociada a olmos, sauces y fresnos. Capa freática alta, mucha luz y terrenos sueltos.	Presente en la zona de estudio.
Almendro	<i>Prunus dulcis</i>	Procedente de centro y sudoeste de Asia y norte de África. Repartida por toda la península	Gusta de climas cálidos, soporta bien la sequía; prefiere suelos calizos, se adapta bien a terrenos pedregosos y secos.	Especie muy frugal.
Coscoja	<i>Q. coccifera</i>	Contorno de la Región mediterránea occidental. En la P. Ibérica se reparte por el centro este y sur.	Laderas soleadas, de climas cálidos y secos; naturaleza de suelo indiferente, aunque con frecuencia calizo.	Especie principal en zonas forestales próximas.
Encina	<i>Q. ilex. subsp. ballota</i>	Contorno de la región mediterránea, sobre todo occidental. Presente en la mayor parte de la P. Ibérica excepto en aéreas de clima atlántico y zonas costeras de clima suave y muy seco.	Bosques esclerófilos mediterráneos, todo tipo de sustratos.	Especie principal en zonas forestales próximas.
Sagartilla	<i>Salix salvifolia</i>	Gran parte de la región mediterránea. Mitad meridional de la P. Ibérica	Márgenes de cursos de agua, junto a ríos y arroyos con estiaje; preferentemente silicícola.	Según la guía visual interactiva de la vegetación de rivera española es especie característica de las asociaciones.
Sauce blanco	<i>Salix alba</i>	Europa, Asia y norte de África. En la Península por casi todas las regiones y provincias.	Terrenos con nivel freático alto, sotos y riveras.	Muy abundante en la zona de estudio. Híbridos. Fácil reproducción por estaquilla o acodo.
Mimbrera	<i>Salix fragilis</i>	Casi toda Europa y parte de Asia. Extendido por casi toda la P. Ibérica	Terrenos con nivel freático alto, sotos y riveras.	Fácil reproducción por estaquilla y acodo. Probablemente presente.
Sauce	<i>Salix purpurea</i>	Casi toda Europa y norte de África. Repartido por toda la Península, raro en el W.	En gravas y terrenos de aluvión de los ríos, orillas barrancos y humedales. Terrenos preferentemente calizos.	-----
Sagartilla	<i>Salix triandra</i>	Zona templada euroasiática. Crece por toda España, es rara en Portugal.	En bordes de cursos de agua así como en bosque húmedos.	Fácil reproducción por estaquilla y acodo. Probablemente presente.
Taray	<i>Tamarix africana</i>	R. mediterránea occidental y macaronesia. En la P. Ibérica en la mitad meridional.	Gusta de terrenos húmedos arenosos, soporta los algo salobres, climas cálidos y secos.	Potente sistema radical. Extremada facilidad para enraizar de vareta o estaquilla.
Taray	<i>Tamrix gallica</i>	R. mediterránea occidental y macaronesia. En la P. Ibérica en la mitad meridional.	Gusta d terrenos húmedos arenosos, soporta los algo salobres, climas cálidos y secos.	Potente sistema radical. Extremada facilidad para enraizar de vareta o estaquilla.
Olmo	<i>Ulmus minor</i>	Europa, norte de África y Asia occidental. En la mayor parte de la P. Ibérica especialmente en las zonas de clima mediterráneo.	Suelos frescos y profundos, sotos y riveras de los ríos, preferiblemente de clima templados.	Grafiosis.

Arbustiva

Nombre vulgar	Nombre científico	Habitación	Ecología	Observaciones
Caña común	<i>Arundo donax</i>	Natural de centro y sur de Asia. En la Península se encuentra ampliamente naturalizada.	Lugares con capa freática alta, arroyos etc...	Presente en la zona de estudio.
Majuelo	<i>Carataegus monogyna</i>	Europa, Asia y norte de África, se extiende por la mayor parte de la P. Ibérica.	Todo tipo de terrenos, climas calurosos y fríos; en sotos, ribazos y linderos de bosque.	---
Jaguarzo	<i>Cistus clusii</i>	R. mediterránea occidental y central. Frecuente en el Este, Sur y centro de la P. Ibérica.	Matorrales secos de suelos descarnados generalmente calcáreos.	Presente en la zona de estudio.
Jara pringosa	<i>Cistus ladanifer</i>	R. mediterránea occidental e Islas Canarias. En la P. Ibérica falta en el Norte y es escasa en Galicia	Matorrales y encinares degradados. En regiones de verano seco y caluroso	Abundante en la zona de estudio
Torvisco	<i>Daphne gnidium</i>	Contorno de la Región mediterránea. En la Península solo falta en algunos puntos del Norte.	Todo tipo de terrenos, principalmente en ambiente esclerófilo.	Presente en la zona de estudio.
Efedra	<i>Ephedra fragiles subsp. fragiles</i>	R. mediterránea occidental; En la Península en el centro este y sur	Vegeta en matorrales y bosque esclerófilos de terrenos áridos y pedregosos normalmente calizos	Presente en la zona de estudio.
Efedra	<i>Ephedra nebrodensis</i>	Oeste de Asia y regiones mediterráneas. En la P. Ibérica está repartido por el centro y mitad oriental.	Aguanta más frío que E. fragiles, por lo demás parecida.	Presente en la zona de estudio.
Genistas	<i>Genista scorpius</i>	S de Francia, P. Ibérica(salvo en el tercio occidental) y Marruecos.	Matorrales de clima seco, calizos, yesosos o margosos.	Presente en la zona de estudio.
Jazmín	<i>Jasminum fruticans</i>	En la región mediterránea y Asia. Se extiende por casi toda la P. Ibérica.	En matorrales, setos y bosques aclarados en ambiente de encinar.	Presente en la zona de estudio
Cambronera	<i>Lycium europaeum</i>	R. mediterránea, SW de Asia y, macaronesia. En la P. Ibérica falta en el Norte.	Arcenes, taludes borde de caminos, terrenos de sustitución, nitrificados.	Presente en la zona de estudio.
Adelfas	<i>Nerion oleander</i>	R. mediterránea. En la península con mayor abundancia en el sur, levante y zonas del centro.	En orillas de ríos y arroyos, en zonas de tarayales y sauces, Prefiere climas suaves sin fuertes heladas	Especie ornamental muy apreciada, se reproduce de forma vegetativa y sexual.
Yerba culebra	<i>Ononis natrix</i>	R. mediterránea. Casi toda la Península.	Matorrales y pastizales nitrófilos, bordes de caminos en terrenos preferentemente calcáreos.	---
Retama loca	<i>Osyris alba</i>	R. mediterránea. Casi toda la Península.	Encinares matorrales y dunas costeras. Todo tipo de terrenos también muy arenosos.	---
Carrizo	<i>Phragmites australis</i>	Cosmopolita. Frecuente en la mayor parte de la península.	Márgenes cenagosos de lagunas y ríos, muchas veces en terrenos salinos.	Forma parte de las asociaciones típicas de laguna u humedales, asimilables a la imagen objetivo.
Labiérnago	<i>Phyllirea angustifolia</i>	Mitad Occ. De la región mediterránea; en la península es más frecuente del la mitad meridional, pero alcanza hasta la falda de los pirineos.	Matorrales desarrollados en ambiente de encinar o alcornocal; planta termófila no aguanta fuertes heladas continuadas.	Presente en la zona de estudio.
Espino de fuego	<i>Pyracantha coccinea</i>	De forma natural el Asia Occidental y sur de Europa. En P. Ibérica de forma espontanea en Gerona.	Cualquier tipo de terrenos. Prefiere situaciones abiertas y soleadas	Aguanta bien la poda, se utiliza para rocallas y muros vivos
Espino de fuego	<i>Pyracantha angustifolia</i>	-----	Cualquier tipo de terrenos. Prefiere situaciones abiertas y soleadas	Aguanta bien la poda, se utiliza para rocallas y muros vivos
Retama blanca	<i>Retana monosperma</i>	P. Ibérica u NW de África	Enebrales, sabinars y pinares de dunas móviles costeras, principalmente.	Presente en la zona de estudio.
Retamas	<i>Retana sphaerocarpa</i>	P. Ibérica u NW de África	En cualquier tipo de terreno, en lugares secos y despejados. Clima mediterráneo.	Presente en la zona de estudio.
Sanguino	<i>Rhamnus alaternus</i>	R. mediterránea; Extendida por la mayor parte de la P. Ibérica	Todo tipo de terrenos; ambientes esclerófilos; poco exigente.	Puede vivir en grietas de rocas
Espino negro	<i>Rhamnus lycioides</i>	Centro y sur de la P. Ibérica; norte de África	Prefiere terrenos calizos; ambiente de matorral esclerófilo, coscojares	Gusta de terrenos descarnados y pedregoso; Rh. lycioides subsp. borgiae Rivas Mart. crece en grietas de rocas.
Espino de tintes	<i>Rhamnus saxatilis</i>	Nordeste, centro, Este y Sur, de la P. Ibérica.	Encinares frescos, se refugia en zonas de cursos de agua.	---
Rosal perruno	<i>Rosa canina</i>	Gran parte de Europa y Oriente Medio. Casi todas las provincias Españolas	Setos y orla espinosa de encinares, pinares etc.	Presente en la zona de estudio.
Escaramujo	<i>Rosa micrantha</i>	Europa occidental y mediterráneo. Todas las zonas de la P. Ibérica + frecuente en el centro.	Setos y orla espinosa vegetación esclerófila. Zonas pedregosas y secas.	Presente en la zona de estudio.

Nombre vulgar	Nombre científico	Habitación	Ecología	Observaciones
Rosa espinosa	<i>Rosa pimpinellifolia</i>	Cosmopolita. Repartida por el centro norte y este de la P. Ibérica,	Matorrales aclarados de bosques caducifolios y bordes o claros de formaciones en galería, sustrato preferentemente básico,	Presente en la zona de estudio.
Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Contorno de la región mediterránea y macaronesia. En la P. Ibérica solos falta en algunos puntos del norte.	Todo tipo de terrenos, gusta de lugares soleados y secos en ambiente de encinar: abunda en etapas regresivas del encinar.	Se reproduce bien de estaquilla.
Zarza	<i>Rubus ulmifolius</i>	W de Europa NW de África. Todas la a P. Ibérica.	Orlas y claros de bosques , todo tipo de sustratos; siempre en zonas húmedas de climas cálidos y secos.	Presente en la zona de estudio.
Barrilla	<i>Salsola vermiculata</i>	R. mediterránea y Portugal. En España se encuentra en la mitad oriental y pontos aislados del la Submeseta Norte.	Matorrales en margas subsalinas y eutrofizadas	Presente en la zona de estudio.
Sabuco	<i>Sambucus nigra</i>	Europa, este y sur-oeste de Asia. Repartido por casi toda la península.	Sotos y riveras, claros de bosques sueltos, ambientes ± húmedos.	Ampliamente cultivada.
Lilo	<i>Syringa vulgaris</i>	Ene l sudeste de Europa: Rumania y P. Balcánica. En la P. Ibérica solo en cultivo, rara vez asilvestrada.	Todo tipo de suelos, soporta la sombra y los frios intensos, tolera la sequia moderada.	Ampliamente cultivada.
Durillo	<i>Viburnum tinus</i>	R. mediterránea, en la península se extiende por las zonas interior y provincias de clima templado.	Bosques esclerófilos de climas suaves, matorrales espesos, barrancas frescas y sombrías.	Cultivado aguanta bastante frio.
Glicina	<i>Wisteria sinensis</i>	En el Este de Asia, China, En la P. Ibérica solo cultivada	Cultivada como planta ornamental para cubrir paredes muros o pérgolas. Prefiere suelos profundos y ricos, aunque tolera los arenosos y bastante secos.	Ampliamente cultivada.
Genista hirsuta	<i>Aulaga</i>	Centro y sur de la península	En terrenos silíceos, que sustituyen a encinares quemados o degradados.	Presente en la zona de estudio.

Matas y otras formas

Nombre vulgar	Nombre científico	Datos de interés
Mil hojas	<i>Achillea millefolium</i>	Disponibilidad de semillas. Vive bien en suelos pobres y arenosos de climas templados templado-fríos; soporta el frío y la sequía.
Gramma	<i>Agropyrum intermedium</i>	Soporta sequía y frío, calcícola, no soporta encharcamiento.
Heno	<i>Agrostis estolonifera</i>	Disponibilidad de semillas. Prefiere suelos silíceos. Presente en la orla de ecosistemas semejantes de la Mancha.
Llantén de agua	<i>Alisma lanceolatum*</i>	Hidrófila. Propia de humedales interiores y cursos de agua
Esparraguera	<i>Asparagus acutifolius</i>	Apreciación culinaria. Xerófila. Disponibilidad de semillas
Avena estéril	<i>Avena sterilis*</i>	Común en campos de cultivo abandonados, ribazos y cunetas.
Marrubio	<i>Ballota hirsuta</i>	Vegeta con frecuencia en matorrales mediterráneos secos y soleados. Especialmente en lugares con un aporte extra de materia orgánica. Disponibilidad de semillas
Pendientes	<i>Briza media</i>	Poco exigente en suelos, soporta, frío, sombra y sequía estival Disponibilidad de semillas
Espiguilla	<i>Bromus erectus</i>	Resiste mucho calor y sequía prolongada. Gusta de terrenos calizos o margosos. Disponibilidad de semillas
Espiguilla	<i>Bromus inermis</i>	Aguanta la sequía. Requiere de terrenos bien drenados y ricos en materia orgánica. Disponibilidad de semillas. Disponibilidad de semillas
Cárice	<i>Carex hispida</i>	Hidrófila. Propia de humedales interiores y cursos de agua. Prefiere suelos carbonatados.
Centaurea áspera	<i>Centaurea aspera</i>	Arvense, ribazos, etc. Disponibilidad de semillas
Centaurea mayor	<i>Centaurea pullata</i>	Arvense, ribazos, etc. Disponibilidad de semillas
Coronilla	<i>Coronilla minima*</i>	Gusta de suelos calizos, arenosos y rocosos. Resiste sequía y fríos.
Gramma	<i>Cynodon dactylon</i>	Gusta de calor y soporta el frío, Tolera aterramiento inundaciones y salinidad. Está presente en asociaciones vegetales en ecosistemas semejantes. Disponibilidad de semilla. Disponibilidad de semillas
Pasto ovillo	<i>Dactylis glomerata</i>	No tolera encharcamiento ni excesiva arena.
Cañuela de las ovejas	<i>Festuca ovina</i>	Disponibilidad de semillas. Tolera sequía, resistente al frío, no tolera el humedad ni suelos ácidos. Frugal. Disponibilidad de semillas
Gallo palustre	<i>Galium palustre</i>	Prados húmedos y bordes de cursos de agua. Presente en la orla de vegetación de humedales interiores. Disponibilidad de semillas
Meaperras	<i>Helicrisus stoechas</i>	Vegeta en tierras de cultivo abandonadas, tomillares y matorrales abiertos. Disponibilidad de semillas
----	<i>Hippocrepis glauca*</i>	Vegeta en tomillares de sustrato calcáreo o yesoso.
Beleño	<i>Hyoscyamus niger</i>	Cunetas, taludes, escombreras, muros, pastizales y pedregales de zonas nitrófilos, preferentemente sobre sustratos básicos Disponibilidad de semillas
Hipérico	<i>Hypericum perforatum</i>	Arvense, ruderal, presente en orlas forestales herbáceas etc... Disponibilidad de semillas
Hipérico	<i>Hypericum tomentosum</i>	Herbazales, juncales y pedregales húmedos, suelos temporalmente encharcados. Disponibilidad de semillas
Junco redondo	<i>Juncus acutus</i>	Higrófila .Presente en la orla de vegetación de humedales interiores Disponibilidad de semillas
Hierba lacharrera	<i>Lythrum salicaria</i>	Herbazales, juncales, carrizales, lugares encharcados de cursos de agua. Presente en la orla de vegetación de humedales interiores.
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	Prefiere climas cálidos soporta cierta sequía, Tolera salinidad y aterramientos. Suelos no encharcados y de pH ácido. Disponibilidad de semillas
Hierba orejera	<i>Melilotus albus</i>	Ruderal arvense y viaria. Suelos arenosos frecuentemente encharcados. Disponibilidad de semillas
Melioloto	<i>Melilotus officinalis</i>	Ruderal arvense y viaria. Suelos arenosos frecuentemente encharcados. Disponibilidad de semillas
Esparceta	<i>Onobrychis vicifolia</i>	Soporta sequía y frío, gusta de suelos secos y permeables. Frugal. Disponibilidad de semillas
Garbancera	<i>Ononis fruticosa</i>	Matorrales arcillosos o calcáreos. Disponibilidad de semillas
Garbancera	<i>Ononis hirta</i>	Herbazales de cultivo, cunetas y pedregales. Confinada al Sw de España y CW de Portugal. Disponibilidad de semillas
Serradela	<i>Ornithopus sativus</i>	Pastizales anuales en sustratos arenosos. Disponibilidad de semillas
Alpiste	<i>Phalaris tuberosa</i>	Necesita de lluvias invernales. No tolera suelos arenosos, cascajosos ni muy ácidos. Disponibilidad de semillas
Matagallos amarillo	<i>Phlomis lychnitis</i>	Común en matorrales despejados y tomillares, especialmente calizos. Disponibilidad de semillas
Corónopo	<i>Plantago coronopus</i>	Zonas ± pisoteadas y salinos. Disponibilidad de semillas
Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	Pastos y herbazales. Disponibilidad de semillas
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	Arvense y ruderal. Disponibilidad de semillas
Rabanillo blanco	<i>Raphanus raphanistrum*</i>	Común en campos de cultivo abandonados, ribazos y cunetas. Se presenta cubriendo algunos taludes del hueco.

Nombre vulgar	Nombre científico	Datos de interés
Hierva de cuchillo	<i>Sanguinosorba minor</i>	Claros de bosque y matorral, suelos removidos, cunetas, taludes, arenales. Prados y pastos ± húmedos. Disponibilidad de semillas
Abrótano hembra	<i>Santolina chamaeciparissus</i>	Se cría en Tomillares, matorrales secos y abiertos, ribazos y caminos. Disponibilidad de semillas
Junco churrero	<i>Scirpioides holoschoemus</i>	Higrófila. Presente en la orla de vegetación de humedales interiores
Conejera	<i>Silene colorata</i>	Arvense, viaria. Disponibilidad de semillas
Conejera	<i>Silene vulgaris</i>	Arvense, viaria. Disponibilidad de semillas
Rabanillo amarillo	<i>Sisymbrium irio</i> *	Común en campos de cultivo abandonados, ribazos y cunetas. Se presenta cubriendo algunos taludes del hueco.
Esparto	<i>Stipa tenacissima</i>	Propio de zonas mediterráneas degradadas, gran capacidad de soportar la sequía, adaptaciones morfológicas a la aridez. Abundante en el área de estudio. Disponibilidad de semillas
Veza	<i>Vicia sativa</i>	Cultivos y herbazales. Utilizada en hidrosiembras. Disponibilidad de semillas
Enea	<i>Thypha latifolia</i>	Hidrofílas. Aguas duces o ligeramente mineralizadas en sustratos ricos en bases.
Enea	<i>Typa angustifolia</i>	Hidrofíla. Propia de humedales interiores y cursos de agua dulces y limpias.
Enea	<i>Typa dominguensis</i>	Hidrofíla. Aguas des de dulces hasta subsalinas, adaptada a habitats acuaticoa alterados y contaminados

*No encontrada disponibilidad comercial.

Matrices de juicio Especies/Condicionantes:

Arboles		CONDICIONANTES										
ESPECIES		ESTACIÓN	ZONA DE ESTUDIO	ECOSISTEMAS AFINES	EFFECTOS EROSIÓN	EFFECTOS TALUD	EFFECTOS FAUNA	VALOR ECOLÓGICO	EFFECTOS AGUA	DISPONIBILIDAD COMERCIAL	OBS.	Total
Ailanto	<i>A. altissimus</i>	0	2	0	2	3	0	-2	1	si		1
Madroño	<i>Arbutus unedo</i>	-1	-2	-2	1	1	2	2	0	si	Interés ornamental	-1
Almez	<i>Celtis australis</i>	1	2	0	1	1	1	-1	1	si	Interés ornamental	4
Higuera	<i>Ficus carica</i>	2	2	2	2	3	1	0	1	si		8
Fresno	<i>Fraxinus angustifolia</i>	2	2	2	2	2	1	2	2	si	Especie forestal	11
Acebo	<i>Ilex aquifolium</i>	-1	-2	-2	1	1	1	0	0	si	Interés ornamental	-4
Acebuches	<i>Olea europaea subsp. europaea</i>	2	2	2	1	1	2	2	0	si	Especie forestal	10
Pino carrasco	<i>Pinus halepensis</i>	2	0	0	1	2	1	2	0	si	Especie forestal	5
Pino Piñonero	<i>Pinus pinea</i>	-1	0	0	1	2	1	2	0	si	Especie forestal	2
Chopo	<i>Populus alba</i>	2	2	2	2	0	1	2	2	si	Especie forestal	11
Chopo	<i>Populus nigra</i>	2	2	2	2	0	1	2	2	si	Especie forestal	11
Almendra	<i>Prunus dulcis</i>	2	2	2	2	3	1	0	0	si		7
Coscoja	<i>Q. coccifera</i>	2	2	2	2	2	2	2	0	si	Especie forestal	10
Encina	<i>Q. ilex. subsp. ballota</i>	2	2	2	2	2	2	2	0	si	Especie forestal	10
Bardaguera blanca	<i>Salix salvifolia</i>	2	2	2	2	1	1	2	2	si	Especie forestal	11
Sauce blanco	<i>Salix alba</i>	2	2	2	2	2	1	2	2	si	Especie forestal	11
Mimbrera	<i>Salix fragilis</i>	2	2	2	2	1	1	2	2	si	Especie forestal	11
Sauce	<i>Salix purpurea</i>	2	2	2	2	1	1	2	2	si	Especie forestal	11
Sagartilla	<i>Salix triandra</i>	2	2	2	2	1	1	2	2	si	Especie forestal	11
Taray	<i>Tamarix africana</i>	2	2	2	2	2	1	2	2	si	Especie forestal	11
Taray	<i>Tamrix gallica</i>	2	2	2	2	2	1	2	2	si	Especie forestal	11
Olmo	<i>Ulmus minor</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	si	Especie forestal	11

Arbustos y otras formas		CONDICIONANTES											
ESPECIES		ESTACIÓN	ZONA DE ESTUDIO	ECOSISTEMAS AFINES	EROSIÓN	TALUD	FAUNA	VALOR ECOLOGICO	EFFECTO AGUA	SEMILLAS	PLANTA	OBS.	Total
Caña común	<i>Arundo donax</i>	2	2	2	1	1	1	0	2	---	---	P. recolección rizomas	9
Majuelo	<i>Carataegus monogyna</i>	2	2	1	1	1	1	2	0	si	si		8
Jaguarzo	<i>Cistus clusii</i>	2	2	1	1	0	0	2	0	si	si		7
Jaguarzo	<i>Cistus salvifolius</i>	2	2	2	2	0	0	1	0	si	si		7
Jara pringosa	<i>Cistus ladanifer</i>	2	2	2	2	0	0	1	0	si	si		7
Torvisco	<i>Daphne gnidium</i>	1	1	1	0	0	1	2	0	si	si		6
Efedra	<i>Ephedra fragilis subsp. fragilis</i>	2	2	2	1	1	1	1	0	si	si		8
Efedra	<i>Ephedra nebrodensis subsp. nebrodensis</i>	2	2	2	1	1	1	1	0	si	si		8
Genistas	<i>Genista scorpius</i>	1	1	2	1	0	0	1	0	si	si		5
Cambronera	<i>Lycium europaeum</i>	2	2	1	2	1	2	1	0	---	---	P. recolección estaquillas	8
Adelfas	<i>Nerion oleander</i>	2	0	2	1	0	0	1	1	si	si		6
Yerba culebra	<i>Ononis natrux</i>	2	0	0	2	1	1	1	0	si	si		4
Retama loca	<i>Osyris alba</i>	2	0	1	1	1	1	0	0	si	si		4
Carrizo	<i>Phragmites australis</i>	2	2	2	2	0	2	2	2	---	---	P. recolección rizomas	12
Labiérnago	<i>Phyllirea angustifolia</i>	2	1	1	1	1	1	2	0	si	si		7
Espico de fuego	<i>Pyracantha coccinea</i>	2	0	1	2	1	2	1	0	si	si		6
Espico de fuego	<i>Pyrancanta angustifolia</i>	2	-2	-2	2	1	2	-2	0	si	si		-2
Retama blanca	<i>Retana monosperma</i>	2	2	2	1	1	1	2	0	si	si		9
Retamas	<i>Retana sphaerocarpa</i>	2	2	2	1	1	1	1	0	si	si		8
Sanguino	<i>Rhamnus alaternus</i>	1	1	1	1	1	2	1	0	si	si	Roquedos	6
Espino negro	<i>Rhamnus lycioides</i>	2	2	2	1	1	2	2	0	si	si		10
Espino de tintes	<i>Rhamnus saxatilis</i>	-2	-2	-2	1	1	2	2	0	---	---		-2
Rosal perruno	<i>Rosa canina</i>	2	2	2	1	1	2	0	0	si	si		8
Escaramujo	<i>Rosa micrantha</i>	2	2	2	1	1	2	0	0	---	---		8
Rosa espinosa	<i>Rosa pimpinellifolia</i>	2	2	2	1	1	2	0	0	---	---		8

Arbustos y otras formas		CONDICIONANTES											
		ESTACIÓN	ZONA DE ESTUDIO	ECOSISTEMAS AFINES	EROSIÓN	TALUD	FAUNA	VALOR ECOLOGICO	EFFECTO AGUA	SEMILLAS	PLANTA	OBS.	Total
Romero	Rosmarinus officinalis	2	2	2	2	1	0	2	0	si	si		8
Zarza	Rubus ulmifolius	2	2	2	2	1	2	2	2	---	si		12
Barrilla	Salsola vermiculata	2	2	2	2	1	0	2	0	---	---		8
Sabuco	Sambucus nigra	0	0	0	1	1	0	1	0	si	si	Valor ornamental	1
Durillo	Viburnum tinus	0	0	0	1	1	0	0	0	si	si	Valor ornamental	0
Esparraguera	Asparagus acutifolius	2	2	2	0	0	1	2	0	si	si		9
Cárice	Carex hispida	2	2	2	0	0	2	2	2	---	---		12
Hiedra	Hedera helix	0	0	0	2	0	0	0	0	---	si	Valor ornamental	0
Junco redondo	Juncus acutus	2	2	2	0	0	1	2	2	---	si		11
Junco churrero	Scirpioides holoschoemus	2	2	2	1	0	1	2	2	---	si		11
Esparto	Stipa tenacissima	2	2	2	1	0	0	2	0	si	si		8
Enea	Thypa latifolia	2	2	2	1	0	2	2	2	---	---		12
Enea	Typa anguntifolia	2	2	2	1	0	2	2	2	---	---		12
Enea	Typa dominguensis	2	2	2	1	0	2	2	2	si	si		12
Tomillo aceitunero	Thymus vulgaris	2	2	2	1	0	0	1	0	si	si		7
Tomillo salsero	Thymus mastichina	2	2	2	1	0	0	2	0	si	si		8
Glicina	Wisteria sinensis	0	0	0	1	3	0	0	1	si	si	Valor ornamental	5
Lilo	Syringa vulgaris	1	0	0	2	1	0	0	1	---	Si	Valor ornamental	5
Jazmín	Jasmiium fruticans	2	2	2	1	1	0	2	0	si	si		10
Aulaga	Genista hirsuta	2	2	2	2	1	2	2	0	si	si		13

Herbáceas y otras formas		CONDICIONANTES							
ESPECIES		NATURALIDAD	SUELO	CLIMA	RIZOMAS O ESTOLONES	CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN AL MEDIO	COLONIZADORA DE ESPACIOS SEMEJANTES DE FORMA NATURAL	CALIFICACIÓN HÍDRICA	TOTAL
Mil hojas	<i>Achillea millefolium</i>	0	1	-1	0	1	1	X	2
Grama	<i>Agropyrum intermedium</i>	2	2	2	2	2	1	X	11
Heno	<i>Agrostis estolonifera</i>	2	-1	2	2	2	2	h	9
Llanten de agua	<i>Alisma lanceolatum</i>	0	0	2	0	2	2	H	6
Esparragera	<i>Asparagus acutifolius</i>	2	2	2	1	2	1	X	10
Avena estéril	<i>Avena sterilis</i>	2	1	2	0	1	1	X	7
Marrubio	<i>Ballota hirsuta</i>	2	1	2	0	2	2	X	9
Pendientes	<i>Briza media</i>	1	2	1	1	0	1	X	6
Espiguilla	<i>Bromus erectus</i>	2	2	2	0	0	2	X	8
Espiguilla	<i>Bromus inermis</i>	1	0	1	1	0	1	X	4
Carice	<i>Carex hispida</i>	2	2	2	2	2	2	H	12
Centaurea aspera	<i>Centaurea aspera</i>	2	1	2	0	2	2	X	9
Centaurea maior	<i>Centaurea pullata</i>	2	1	2	0	2	2	X	9
Coronilla	<i>Coronilla minima</i>	2	2	2	0	2	2	X	10
Grama	<i>Cynodon dactylon</i>	2	1	2	2	2	2	X	11
Pasto ovillo	<i>Dactilis glomerata</i>	2	0	2	0	2	1	X	7
Cañuela de las ovejas	<i>Festuca ovina</i>	0	2	0	0	0	0	X	2
Galio palustre	<i>Galium palustre</i>	2	0	2	0	2	2	H	8
Meaperros	<i>Helicrisun stoechas</i>	2	2	2	0	2	2	X	10
----	<i>Hippocrepis glauca</i>	0	2	1	0	1	1	X	5
Beleño	<i>Hyoscyamus niger</i>	2	2	2	0	2	1	X	9
Hiperico	<i>Hypericum perforatum</i>	2	2	2	0	2	2	X	10
Hiperico	<i>Hypericum tomentosum</i>	2	2	2	0	2	2	h	10
Junco redondo	<i>Juncus acutus</i>	2	2	2	1	2	2	h	11
Hieba lacharrera	<i>Lythrum salicaria</i>	2	2	2	0	2	2	h	10
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	1	1	1	1	2	1	X	7

Herbáceas y otras formas		CONDICIONANTES							
ESPECIES		NATURALIDAD	SUELO	CLIMA	RIZOMAS O ESTOLONES	CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN AL MEDIO	COLONIZADORA DE ESPACIOS SEMEJANTES DE FORMA NATURAL	CALIFICACIÓN HÍDRICA	TOTAL
Hierba orejera	<i>Melilotus albus</i>	1	2	2	0	2	1	h	8
Melioloto	<i>Melilotus officinalis</i>	1	2	2	0	2	1	h	8
Esparceta	<i>Onobrychis vicifolia</i>	0	2	1	0	2	2	X	7
Garbancera	<i>Ononis fruticosa</i>	0	1	1	0	1	1	X	4
Garbancera	<i>Ononis hirta</i>	0	2	2	0	2	2	X	8
Serradela	<i>Ornithopus sativus</i>	1	2	1	0	2	1	X	7
Alpiste	<i>Phalaris tuberosa</i>	1	1	2	0	2	2	h	8
Matagallo amarillo	<i>Phlomis lychnitis</i>	2	2	2	0	2	1	X	9
Coronopo	<i>Plantago coronopus</i>	2	2	2	0	1	1	X	8
Llanten menor	<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	2	0	1	1	X	8
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	2	2	2	0	2	2	X	10
Rabanillo blanco	<i>Raphanus raphanistrum</i>	2	2	2	0	2	2	X	10
Hierva de cuchillo	<i>Sanguisorba minor</i>	2	2	2	0	2	2	X	10
Conejera	<i>Silene colorata</i>	2	2	2	0	2	1	X	9
Conejera	<i>Silene vulgaris</i>	2	2	2	0	2	1	X	9
Rabanillo amarillo	<i>Sisymbrium irio</i>	2	2	2	0	2	2	X	10
Esparto	<i>Stipa tenacissima</i>	2	2	2	0	2	2	X	10
Veza	<i>Vicia sativa</i>	2	2	2	0	2	2	X	10

Elementos de juicio:

❖ Árboles, arbustos y otras formas:

- Estación
 - Definición: Adecuación de las necesidades de estación de las especies, a la zona.
 - Escala: -2,-1, 0, 1, 2.
 - Criterios de valoración: (-2) alguno de los factores es excluyente o una la mayoría de estos es divergente; (-1) algunos factores no encuentran su optimo; (0) indiferente; (1) no encuentra su optimo pero vegeta bien;(2) estación optima para la especie.
- Zona de estudio
 - Definición: Presencia de forma natural, en el área de estudio comprendida para este factor, en el estudio del medio.
 - Escala: 0, 1, 2.
 - Criterios de valoración: (0) no está presente; (1) posible presencia o repoblación; (2) presencia segura.

- Ecosistemas afines
 - Definición: Presencia en ecosistemas afines al proyectado, o estén presentes, en la orla de vegetación de las zonas forestales próximas, que se puedan equiparar.
 - Escala: 0, 1, 2
 - Criterios de valoración: (0) no hay presencia; (1) presencia dudosa, rara o no natural; (2) presencia natural segura.
- Erosión
 - Definición: Efecto sobre los procesos erosivos.
 - Escala: 0, 1, 2
 - Criterios de valoración: (0) Sin efectos positivos significativos; (1) efectos positivos perceptibles; (2) efectos positivos muy significativos.
- Efectos talud
 - Definición: Según su fisionomía: potencial para contener desprendimientos, corrimientos de talud, etc.
 - Escala: 0, 1, 2, 3.
 - Criterios de valoración: (0) sin efectos aparentes, sistema radical superficial y escaso; (1) sistema radical profuso; (2) sistema radical profuso y profundo.
- Efectos fauna
 - Definición: Capacidad para cubrir la necesidades de las especies que se pretenden potenciar (refugio, nidificación, alimento, etc).
 - Escala: -2, -1, 0, 1, 2.
 - Criterios de valoración: (-2) negativo sobre varios aspectos; (-1) efecto negativo sobre algún aspecto; (0) neutro; (1) efectos positivos sobre algún aspecto; (2) efectos positivos sobre varios aspectos.
- Valor ecológico
 - Definición: síntesis de la naturalidad de la especie, su capacidad para formar masas climácicas, rareza botánica etc. Para la especies riparias o de galería se toma como base el QBR.
 - Escala: -2, -1, 0, 1, 2.
 - Criterios de valoración: (-2) especie foránea invasora; (-1) especies foránea; (0) especie cosmopolita, eurioica o con otros atributos; (1) especie natural poco abundante, sin valor botánico; (2) especies típicas del tajo medio y estaciones adyacentes en la zona, abundantes o raras, con valor botánico.
- Efectos agua
 - Definición: Efectos sobre la calidad del agua freática emergente.
 - Escala: 0, 1, 2.
 - Criterios de valoración: (0) sin efectos singulares; (1) especies que pueden tener algún efecto o utilidad en el control de la eutrofización; (2) especies que tienen de manera fehaciente un efecto positivo sobre la calidad de las aguas.

❖ Herbáceas y otras formas:

Los elementos de juicio están enfocados a la selección de especies para establecer las dosis y composición de la hidrosiembra, en los taludes a los que se ha decidido dar este tratamiento.

- Naturalidad:
 - Definición: Evaluación de la presencia de la especies de forma natural en la comarca.
 - Escala: 0, 1, 2.
 - Criterios de valoración: (0) ausencia; (1) presencia dudosa o escasa; (2) presencia segura
- Suelo:
 - Definición: evaluación de la adaptación de la especies a las condiciones edáficas.
 - Escala: 0, 1, 2.
 - Criterios de valoración. (0) incompatible; (1) indiferente; (2) optima.
- Clima:
 - Definición: evaluación de la adaptación de la especies a las condiciones climáticas.
 - Escala: 0, 1, 2.
 - Criterios de valoración. (0) incompatible; (1) indiferente; (2) optima.
- Estolones o rizomas:
 - Definición: Posesión de rizomas o estolones, lo que proporciona una mayor eficacia contra la erosión.
 - Escala: 0, 1, 2.
 - Criterios de valoración: (0) no tiene; (1) si tiene pero escasos; (2) desarrollo abundante.
- Capacidad de adaptación al medio:
 - Definición: Aptitud de la especie para adaptarse al medio en que se va a introducir.
 - Escala: 0, 1, 2.
 - Criterios de valoración: (0) la estación en que se desarrolla no tiene ninguna similitud; (1) la estación en la que se desarrolla tiene alguna similitud; (2) el ambiente en el que se desarrolla es semejante.
- Colonizadora de espacios semejantes de forma natural:
 - Definición: Grado de presencia natural en taludes artificiales o naturales.
 - Escala: 0, 1, 2.
 - Criterios de valoración: (0) ausencia en estas accidentes del medio; (1) presencia escasa; (2) presencia abundante.
- Calificación hídrica
 - Definición: Exigencia en humedad edáfica.
 - Escala: X, h, H.
 - Criterios de valoración: (X) poca o muy poca; (h) soporta o necesita alta humedad; (H) soporta o necesita encharcamiento.

Para la elaboración de estas tablas se han tomado como referencia los criterios y definiciones expuestos en: Flora Ibérica, Anales del Real Jardín Botánico, Programa Anthos, Herbario virtual del Mediterráneo occidental, Apuntes de pascicultura y botánica de la E.U.I.T. Forestal-U.P.M., G. López Gonzalez (2001); M. García Rollán (2005); y la experiencia del autor.

**Selección de especies a emplear.****1. Zona periférica Cantón 1:**

1.1. Condicionantes especiales:

- ✓ Estabilidad de los taludes.
- ✓ Protección del medio palustre, cerramiento y ocultación.

1.2. Selección de especies:

• **Arbóreas:**

Partiendo de la matriz de juicio para el estrato arbóreo: se han seleccionado aquellas especies que superan o igualan el valor promedio, y o, tengan un valor máximo en el campo Efectos Talud, de las cuales, se han elegido las que se adecuen mejor a los factores abióticos del micrositio.

Selección a priori:

ESPECIE		ESPECIE	
Fresno	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Taray	<i>Tamarix gallica</i>
Coscoja	<i>Q. coccifera</i>	Olmo	<i>Ulmus minor</i>
Encina	<i>Q. ilex. subsp. ballota</i>	Ailanto	<i>A. altissimus</i>
Sauce blanco	<i>Salix alba</i>	Higuera	<i>Ficus carica</i>
Taray	<i>Tamarix africana</i>	Almendro	<i>Prunus dulcis</i>

Selección definitiva:

ESPECIE		ESPECIE	
Coscoja	<i>Q. coccifera</i>	Taray	<i>Tamarix gallica</i>
Encina	<i>Q. ilex. subsp. ballota</i>	Almendro	<i>Prunus dulcis</i>
Taraje	<i>Tamarix africana</i>		

• **Arbustivas:**

Ídem.

Selección a priori:

ESPECIE	
Majuelo	<i>Carataegus monogyna</i>
Efedra	<i>Ephedra fragilis subsp. fragilis</i>
Efedra	<i>Ephedra nebrodensis subsp. nebrodensis</i>
Cambronera	<i>Lycium europaeum</i>
Retama blanca	<i>Retana monosperma</i>
Retamas	<i>Retana sphaerocarpa</i>
Espino negro	<i>Rhamnus lycioides</i>
Rosal perruno	<i>Rosa canina</i>
Escaramujo	<i>Rosa micrantha</i>



ESPECIE	
Rosa espinosa	<i>Rosa pimpinellifolia</i>
Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>
Barrilla	<i>Salsola vermiculata</i>

Selección definitiva:

ESPECIE	
Efedra frágil	<i>Ephedra fragilis subsp. fragilis</i>
Efedra	<i>Ephedra nebrodensis subsp. nebrodensis</i>
Cambronería	<i>Lycium europaeum</i>
Retama blanca	<i>Retana monosperma</i>
Retama	<i>Retana sphaerocarpa</i>
Espino negro	<i>Rhamnus lycioides</i>
Rosal perruno	<i>Rosa canina</i>

1.3. Marco de plantación, preparación del terreno y ahoyado.

- Marco de plantación variable según la especie

ESPECIE	MARCO DE PLANTACIÓN
Efedra frágil	16x16
Efedra	8m
Cambronería	4m
Retama blanca	32x32
Retama	Variable, 4m en el linio
Espino negro	16m
Rosal perruno	3x3
Coscoja	8x8
Encina	16x16
Taraje	Mezcla íntima 1:1, a tresbolillo de lado 2m
Taray	
Almendro	32x32

- Preparación del terreno: arado con vertedera en dirección paralela al Hueco.
- Ahoyado mecanizado con retroexcavadora. Hoyo de 30X30X60cm.

2. Zona periférica Cantón 2:

2.1. Condicionantes especiales:

- ✓ Parte del terreno a repoblar pertenece a la zona de policía del dominio público hidráulico.
- ✓ Colinda con una formación de bosque en galería, típica del Tajo medio, muy deteriorada y escasa.



2.2. Selección de especies.

Las siguientes especies arbóreas y arbustivas presentan un mayor valor ecológico y una mejor adaptación al micrositio en el que se van a implantar.

ESPECIE	
Fresno	<i>Fraxinus angustifolia</i>
Chopo	<i>Populus alba</i>
Chopo	<i>Populus nigra</i>
Bardaguera blanca	<i>Salix salvifolia</i>
Sauce blanco	<i>Salix alba</i>
Mimbrera	<i>Salix fragilis</i>
Sauce	<i>Salix purpurea</i>
Sagartilla	<i>Salix triandra</i>
Taray	<i>Tamarix africana</i>
Taray	<i>Tamrix gallica</i>
Olmo	<i>Ulmus minor</i>

2.3. Marco de plantación, distribución, preparación del terreno y ahoyado.

- En la zona aledaña al la ribera del río Tajo se establecerá, de forma lineal y paralela a este, un área repoblada con Po. alba, Po. nigra, S. salvifolia, S. alba, S. fragilis, S. triandra, S. purpurea, en proporción 2-0,25-1-1-0,25-0,25-0,25 respectivamente, en marco real referido al individuo de 4x4.

Paralelamente a la anterior y con límite el primer desnivel cercano al hueco, se establecerá un plantación de fresnos y olmos, desarrollándose de Sur a Norte: una olmeda pura - masa mezcla de ambas especies en partes iguales - una fresneda pura. Marco real 5x5.

En la zona baja adyacente al Hueco 2, y en la zona lindante con el Hueco 1, se instaurará una masa densa de Tamarindos en marco a tresbolillo de lado 3 y 2 metros respectivamente.

- Preparación del terreno: arado con vertedera, profundidad media.
- Ahoyado: mecanizado con retroexcavadora; hoyo de 30X30X60cm.

3. Zona periférica Cantón 3:

3.1. Condicionantes especiales:

- ✓ Zona próxima a las instalaciones de tratamiento del árido.
- ✓ Suelo escaso y con relativa poca disponibilidad de agua.
- ✓ Prevención de desprendimiento de taludes.



3.2. Selección de especies:

- Encina y pino carrasco. Las regiones de procedencia serán: nº 8. La Mancha y nº12.a La Mancha para la encina.
- En las zonas de precaución para el control de desprendimientos se utilizará A. altísima y Q. coccífera.

3.3. Marco de plantación, distribución, preparación del terreno y ahoyado.

- Marco de plantación: marco real 4X4 para el conjunto; proporción de plantación 1 encina-1 pino, de forma alterna.
- Preparación del terreno: arado con vertedera, profundidad media.
- Ahoyado: mecanizado con retroexcavadora; hoyo de 30X30X60cm.

4. Zona periférica cantón 4:

4.1. Condicionantes especiales:

- ✓ Factores abióticos sin gran repercusión; zona con, relativa al espacio, alta presencia humana.
- ✓ Calidad del paisaje.

4.2. Selección de especies:

- Plantación extensiva de almendros.

4.3. Marco de plantación, distribución, preparación del terreno y ahoyado:

- Marco de plantación: marco real 5X5
- Preparación del terreno: arado con vertedera, profundidad media.
- Ahoyado: mecanizado con retroexcavadora; hoyo de 30X30X60cm.

5. Hueco 1:

5.1. Condicionantes especiales:

- ✓ Alta presencia de vegetación instalada de forma natural tamarindos, enneas y carrizos
- ✓ Nivel freático alto, taludes con zonas de manantial.

5.2. Selección de especies:

- En el talud Este y Sur se establecerán Tamarindos.
- Con motivo de la construcción del muro de escollera con vegetación, se implantarán Tamarix africana y Salix salvifolia en proporción 1 a 3 respectivamente.



5.3. Marco de plantación, distribución, preparación del terreno y ahoyado:

- Marco de plantación: separación de 3 metros e intercalado de especies para tamarindos en caballón; para el muro se atenderá a una separación máxima de 3 metros y mínima de 1 metro, repartiéndose de forma uniforme.
- Preparación del terreno: en caso de ser necesario, desherbado con azadón.
- Ahoyado: a mano con azadón o plantamón; hoyo de 30X30X60cm.

6. Hueco 2:

6.1. Condicionantes especiales:

- ✓ Control de la erosión, fijación de taludes, valor ecológico, refugio de fauna, efectos positivos sobre el agua.

6.2. Selección de especies:

- **Arbóreas:**

Selección a priori:

ESPECIE	
<i>Fresno</i>	<i>Fraxinus angustifolia</i>
<i>Higuera</i>	<i>Ficus carica</i>
<i>Chopo</i>	<i>Populus alba</i>
<i>Chopo</i>	<i>Populus nigra</i>
<i>Coscoja</i>	<i>Q. coccifera</i>
<i>Bardaguera blanca</i>	<i>Salix salvifolia</i>
<i>Sauce blanco</i>	<i>Salix alba</i>
<i>Mimbrera</i>	<i>Salix fragilis</i>
<i>Sauce</i>	<i>Salix purpurea</i>
<i>Sagartilla</i>	<i>Salix triandra</i>
<i>Taray</i>	<i>Tamarix africana</i>
<i>Taray</i>	<i>Tamarix gallica</i>
<i>Olmo</i>	<i>Ulmus minor</i>

Selección definitiva:

ESPECIE	
<i>Coscoja</i>	<i>Q. coccifera</i>
<i>Higuera</i>	<i>Ficus carica</i>
<i>Taray</i>	<i>Tamarix africana</i>
<i>Taray</i>	<i>Tamarix gallica</i>



- **Arbustivas y otras:**

Selección a priori:

ESPECIE	
Caña común	<i>Arundo donax</i>
Carrizo	<i>Phragmites australis</i>
Zarza	<i>Rubus ulmifolius</i>
ESPECIE	
Cárice	<i>Carex hispida</i>
Junco redondo	<i>Juncus acutus</i>
Junco churrero	<i>Scirpioides holoschoemus</i>
Enea	<i>Typha latifolia</i>
Enea	<i>Typha angustifolia</i>
Enea	<i>Typha dominguensis</i>
Efedra	<i>E. nebrodensis</i>

Selección definitiva:

ESPECIE	
Carrizo	<i>Phragmites australis</i>
Zarza	<i>Rubus ulmifolius</i>
Junco churrero	<i>Scirpioides holoschoemus</i>
Enea	<i>Typha spp.</i>
Efedra	<i>E. nebrodensis</i>

6.3. Marco de plantación, distribución, preparación del terreno y ahoyado:

➤ Marco de plantación: en función de la especie y posición.

ESPECIE		MARCO y SITUACIÓN		OBSERVACIONES
Coscoja	<i>Q. coccifera</i>	Cada 8 metros	Cada 4 metros, contando con las dos especies, en el caballón superior	Intercalado con efedra
Efedra	<i>E. nebrodensis</i>	Cada 8 metros		Intercalado con coscoja
Higuera	<i>Ficus carica</i>	Cada 5 metros	---	---
Taray	<i>Tamarix africana</i>	Cada 6 metros	Cada 3 metros teniendo en cuenta las dos especies, en los taludes acaballonados	Intercalado con T. gallica
Taray	<i>Tamrix gallica</i>	Cada 6 metros		Intercalado con T. africana
Taray	<i>Tamarix africana</i>	A tresbolillo de lado 3 metros	En la zona de acopio de tierra vegetal	Intercalado con T. gallica
Taray	<i>Tamrix gallica</i>	A tresbolillo de lado 3 metros		Intercalado con T. africana
Carrizo	<i>Phragmites australis</i>	1x1metros	---	---



ESPECIE		MARCO y SITUACIÓN		OBSERVACIONES
Zarza	<i>Rubus ulmifolius</i>	2x2 m en linde con filtro verde; 3x3 m en linde con laguna 1	---	--
Junco churrero	<i>Scirpioides holoschoemus</i>	1x1 metros	---	---
Enea	<i>Typa dominguensis</i>	1x1 metros	---	---

- Preparación del terreno: en caso de ser necesario, desherbado con azadón.
- Ahoyado: a mano con azadón o plantamón; hoyo de 30X30X60cm.

6.4. Recolección y preparación del material reproductivo:

ESPECIE	ÉPOCA	CARACTERÍSTICAS
<i>Typa dominguensis</i>	Recolección de rizomas y plantación en primavera justo antes de la brotación	Rizoma con varias yemas en buen estado
<i>Phragmites australis</i>	Recolección de rizomas y plantación en primavera justo antes de la brotación	Rizoma con varias yemas en buen estado

7. Talud Oeste de los Huecos 1 y 2. Hidrosiembra:

7.1. Condicionantes especiales y recomendaciones:

- ✓ Alta pendiente, escasez de agua, ausencia de suelo constituido, solana.
- ✓ Colocación de malla y proyección de mulch.
- ✓ Recomendaciones seguidas extraídas de WWW.CONAMA8.org

7.2. Selección de especies:

Atendiendo a los condicionantes anteriores y en base a los criterios expuestos en las tablas de juicio y, como variable excluyente la no existencia de semillas comerciales; se tiene:

ESPECIE	
Gramma	<i>Cynodon dactylon</i>
Meaperros	<i>Helicrisus stoechas</i>
Hipérico	<i>Hypericum perforatum</i>
Lavanda	<i>Lavandula stoechas</i>
Esparceta	<i>Onobrychis vicifolia</i>
Garbancera	<i>Ononis hirta</i>
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>
Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>
Hierva de cuchillo	<i>Sanguisorba minor</i>
Esparto	<i>Stipa tenacissima</i>



ESPECIE	
Gramma	<i>Cynodon dactylon</i>
Espiguilla	<i>Bromus erectus</i>
Tomillo	<i>Tymus vulgaris</i>
Veza	<i>Vicia sativa</i>

7.3. Cuantificación y proceso de implantación:

Se proyecta, con posterioridad a la colocación de la malla, la siguiente mezcla:

Composición de la mezcla a proyectar:

COMPONENTES	DOSIFICACIÓN	
	Fase de siembra	Fase de tapado
Agua	2-3 l/m ²	2-3 l/m ²
Mulch	100-150 g/m ²	50-100 g/m ²
Estabilizador	20-40 g/m ²	10-15 g/m ²
Semillas de gramíneas y leguminosas ₂	20-30g/m ²	---
Semillas de arbustos y matas ₁	3-5 g/m ²	---
Abono	50-60 g/m ²	---
Otros elementos	10-20 g/m ²	---

Composición de la mezcla de semillas:

ESPECIE		% del total de semillas (1+2)
Gramma	<i>Cynodon dactylon</i>	18
Meaperros	<i>Helicrisun stoechas</i>	2,5
Hipérico	<i>Hypericum perforatum</i>	7
Lavanda	<i>Lavandula stoechas</i>	2,5
Esparceta	<i>Onobrychis vicifolia</i>	7
Garbancera	<i>Ononis hirta</i>	7
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	7
Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>	2,5
Hierva de cuchillo	<i>Sanguinosorba minor</i>	7
Esparto	<i>Stipa tenacissima</i>	20
Espiguilla	<i>Bromus erectus</i>	10
Tomillo	<i>Tymus vulgaris</i>	2,5
Veza	<i>Vicia sativa</i>	17

8. Hueco 3:

8.1. Condicionantes especiales:

- ✓ Problemas de erosión y de derrumbes de taludes, calidad ecológica, efecto estético atractivo.
- ✓ Se permite la introducción de especies foráneas con valor estético.



8.2. Selección de especies:

✓ Arbóreas:

ESPECIES	
Coscoja	<i>Q. coccifera</i>
Sauce blanco	<i>Salix alba</i>
ESPECIES	
Bardaguera	<i>Salix salvifolia</i>
Higuera	<i>Ficus carica</i>
Taray	<i>Tamarix africana</i>
Taray	<i>Tamarix gallica</i>
Olmo	<i>U. minor</i>

✓ Arbustivas y otras:

ESPECIES	
Retama loca	<i>Osyris alba</i>
Espico de fuego	<i>Pyracantha coccinea</i>
Espino de fuego	<i>Pyracantha angustifolia</i>
Retama blanca	<i>Retana monosperma</i>
Espino negro	<i>Rhamnus lycioides</i>
Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>
Genista	<i>Genista hirsuta</i>
Lavanda	<i>Lavandula stoechas</i>
Jazmín	<i>Jasminum fruticans</i>
Jara	<i>Cistus salvifolia</i>
Durillo	<i>Viburnum tinus</i>
Glicina	<i>Wisteria sinensis</i>
Lilo	<i>Syringa vulgaris</i>
Sauco	<i>Sambucus nigra</i>
Majuelo	<i>Crataegus monogina</i>
Adelfa	<i>Nerion oleander</i>

8.3. Marco de plantación, distribución, preparación del terreno y ahoyado:

➤ Marco de plantación y distribución:

ESPECIES	MARCO ESPECÍFICO	OBSERVACIONES
Retama loca	1,2 metros	Parte de la vegetación del muro
Espino de fuego	3 metros	Alternando su posición encima y debajo del biorrollo en mezcla aleatoria
Espino de fuego	3 metros	Alternando su posición arriba y debajo de biorrollo en mezcla aleatoria
Retama blanca	8 metros	En alternancia con retama blanca, separación entre planta de 4 metros
Espino negro	6 metros	En alternancia con T. gallica, separación entre plantas de 3 metros
Romero	Marco real 1 x 1	-----



ESPECIES	MARCO ESPECÍFICO	OBSERVACIONES
Genista	Marco real 1 x 1	-----
Lavanda	Marco real 1 x 1	En mezcla aleatoria con jaras en proporción 1:1
Jazmín	2 metros	
Jara	Marco real 1x1	En mezcla aleatoria con lavandas en proporción 1:1
Durillo	2 metros	-----
Glicina	Ver situación el plano	Parte de la vegetación del muro
Lilo	1x1	Parte de la vegetación del muro
Sauco	1,2 metros	Parte de la vegetación del muro
Majuelo	6 metros	Situado por encima del biorrollo, en alternancia con otras especies.
Adelfa	2 metros	-----
Coscoja	8 metros	En alternancia con retama blanca
Sauce blanco	8 metros	En alternancia con bardaguera, separación entre plantas de 4 metros
Higuera	-----	Parte de la vegetación del muro
Bardaguera	8 metros	En alternancia con sauce blanco, separación entre plantas de 4 metros
Taray	6 metros	En mezcla con T. africana, con R. Lycioides y con C. monogina, separación entre plantas de 3 metros
Taray	6 metros	En mezcla con T. gallica, separación entre planta 3 metros
Olmo	Tresbolillo 7 metros	-----

- Preparación del terreno: en caso de ser necesario, desherbado con azadón.
- Ahoyado: a mano con azadón o plantamón; hoyo de 30X30X60cm. Para los olmos se utilizará retroexcavadora y sus dimensiones serán 50x50x100 cm.

9. Hueco 3. Siembras:

A.- Zona 1:

A1.- Condicionantes especiales:

- ✓ Encharcamiento temporal, falta de suelo constituido.

A2.- Selección de especies:

ESPECIES	
Junco redondo	<i>Juncus acutus</i>
Junco churrero	<i>Scirpioides holoschoemus</i>
Heno	<i>Agrostis estolonifera</i>
Hipérico	<i>Hypericum tomentosum</i>
Hierba orejera	<i>Melilotus albus</i>
Melioloto	<i>Melilotus officinalis</i>
Alpiste	<i>Phalaris tuberosa</i>
Gramma	<i>Cynodon dactylon</i>

**A3.- Método de plantación y cuantificación del volumen de semillas.**

La densidad de semillas será de 25 g/m² en la siguiente proporción:

ESPECIES	% en peso
Junco redondo	10
Junco churrero	10
Heno	20
ESPECIES	% en peso
Hipérico	10
Hierba orejera	10
Melioloto	10
Alpiste	20
Gramma	10

La plantación se realizará a voleo, previo gradeo, y posterior tapado.

B.- Zona 2:**B1.- Condicionantes especiales:**

- ✓ Ausencia de suelo constituido, muy arenoso.

B2.- Selección de especies:

ESPECIES	
Espiguilla	<i>Bromus erectus</i>
Centaurea áspera	<i>Centaurea aspera</i>
Gramma	<i>Cynodon dactylon</i>
Beleño	<i>Hyoscyamus niger</i>
Esparceta	<i>Onobrychis vicifolia</i>
Garbancera	<i>Ononis fruticosa</i>
Coronopo	<i>Plantago coronopus</i>
Esparto	<i>Stipa tenacissima</i>
Veza	<i>Vicia sativa</i>
Jaguarzo	<i>Cistus salvifolius</i>
Jara pringosa	<i>Cistus ladanifer</i>
Efedra	<i>Ephedra nebrodensis</i>
Retamas	<i>Retana sphaerocarpa</i>
Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>
Tomillo aceitunero	<i>Thymus vulgaris</i>

B3.- Método de plantación y cuantificación del volumen de semillas.

La densidad de semillas será de 25 g/m² en la siguiente proporción



ESPECIES	% en peso
Espiguilla	2
Centaura áspera	2
Gramma	2
Beleño	2
Esparceta	2
Garbancera	2
Corónopo	2
Esparto	4
Veza	2
Jaguarzo	5
Jara pringosa	25
Efedra	5
Retamas	10
Romero	25
Tomillo aceitunero	10

La plantación se realizará a voleo, previo gradeo y posterior tapado.

Época de plantación y siembra. Acciones para fomentar el arraigo y germinación.

- Las plantaciones se harán con tempero, entre Febrero y Marzo. Las siembras e hidrosiembras de efectuarán a finales de Octubre principios de Noviembre.
- Se completará la acción de plantado con la realización de un alcorque alrededor de las plantas, aporcado y, colocación de tutor y protectores tipo malla.
- Se realizará un riego de establecimiento con una dosis de 20-40 litros por planta, con cisterna, pie a pie.
- En caso de retraso en el periodo de lluvias: se efectuarán riegos cada dos semanas, hasta la llegada de las lluvias.

Marras y coberturas admisibles.

- El porcentaje de marras admisible será para todos los rodales el 8%. Las marras serán repuestas antes del tercer año posterior a la plantación.
- En las siembras e hidrosiembras, debido a la falta de elementos de juicio, e incertidumbres presentes para este tipo de actuaciones, se admitirá como valido una cobertura superior al 20%.

Riegos, mantenimiento y tratamientos culturales.

- En las zonas de plantación: se realizaran binas y escardas siempre que la vegetación accesoria suponga un problema de competencia o riesgo de incendios para la vegetación instaurada.
- En Junio y Julio se realizarán riegos cada dos semanas con dosis de entre 20-40 litros, siempre que sea necesario, a fin de acortar el periodo de sequía; hasta que la plantación pueda subsistir por si misma.
- Se procederá al recalce siempre que se estime necesario.
- La masa mixta de encina y pino carrasco, será llevada, mediante cortas, hacia una masa mayoritariamente de encinas.

APÉNDICE I- ANEJO VI

Formulario



SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PLANTACIÓN DE ÁRBOLES EN ZONA DE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

D./ D^a _____ con N.I.F. o C.I.F. n° _____ con domicilio
en _____ n° _____ de _____ c.p. _____, provincia
de _____ por sí mismo/a, o en representación de (1) _____
con N.I.F. o C.I.F. n° _____ con domicilio en _____, n° _____ de
_____ c.p. _____, provincia de _____

EXPONE:

Que desea obtener una autorización para plantar árboles en zona de dominio público hidráulico del cauce/embalse (2) del
_____, en su margen derecha/izquierda (2), a lo largo de _____ m, en término
municipal de _____ (_____), y cumplimentando lo
establecido en los artículos 71, 72 y concordantes del **Real Decreto 849/1986**, de 11 de abril modificado por el **R.D. 606/2003**, de 23
de mayo.

SOLICITA

Que, previos los trámites correspondientes, le sea otorgada la autorización pertinente.

DATOS QUE SE APORTAN:

REFERENTES A LA PLANTACIÓN:

número de hectáreas totales de plantación : _____, según detalle siguiente:

Superficie a plantar: _____ ha	Especie y variedad: _____	Nº de árboles: _____	densidad: _____
Superficie a plantar: _____ ha	Especie y variedad: _____	Nº de árboles: _____	densidad: _____
Superficie a plantar: _____ ha	Especie y variedad: _____	Nº de árboles: _____	densidad: _____

REFERENTES A LA ZONA DE ACTUACIÓN:

Límites:

Norte: _____ Sur: _____

Este: _____ Oeste: _____

Es propietario de terrenos colindantes (2): si ☐ no ☐

PARA CONTACTAR:

Sr./Sra. _____

Teléfono: _____

Fax: _____

E_mail: _____

En _____, a _____ de _____ de _____

☐ Autorizo a la comprobación de los datos de identificación personal en el Sistema de Verificación de Datos de Identidad (RD 522/2006, de 28 de abril, BOE del 9 de mayo) SI ☐ NO ☐

DOCUMENTACIÓN QUE DEBE APORTARSE :

♦ Superficie inferior a 1 ha:

- *Croquis en planta de la zona de plantación, con referencia a las márgenes del cauce / embalse y otros puntos fijos, indicando longitud y anchura de la superficie a plantar.*

♦ Superficie igual o superior a 1 ha:

- *Plano en planta de la zona de plantación, con referencia a las márgenes del cauce / embalse y otros puntos fijos, indicando longitud y anchura de la superficie a plantar.*

- ♦ **Documentación que acredite la propiedad de los terrenos colindantes con la zona de plantación** que se solicita (copia legalizada o bien original y copia para su cotejo en el Organismo)., (En el supuesto de ser propietario de terrenos colindantes con la zona de plantación).

Si es una persona jurídica la peticionaria:

- **Escritura de constitución de la Entidad y Poder del firmante de la solicitud** ⁽³⁾.

^K Dependiendo del tipo de solicitud y de su ubicación geográfica podría ser necesaria la tramitación reglada de **Declaración de Impacto Ambiental**

EXCMO. SR. PRESIDENTE DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO. Madrid

(1) .- Documentación que acredite la representación.

(2) .- Táchese lo que no proceda.

(3) .- Copia legalizada o bien original y fotocopia para su cotejo en el Organismo.

ANEJO VII

Gestión del espacio recuperado

Julián Ladera Díaz-Chirón

Gestión del espacio recuperado

Consideraciones previas

Considerando que el proyecto no persigue una solución finalista, sino que define un espacio dinámico, que evolucionará en función de la deriva de los factores del medio. Con la finalidad de que evolucione hacia uno de los, posibles y diversos, escenarios, para una misma imagen objetivo, con mayor o menor grado de acomodo a los objetivos pretendidos; impidiendo que esta deriva de los factores de los medio desemboque en situaciones no deseadas: se realizará una gestión del espacio; adecuada y, en la medida de lo posible, mínima; que oriente el espacio hacia el mantenimiento, en el tiempo, de los valores ecológicos, paisajísticos, etc., perseguidos con la ejecución de este proyecto.

Para el planteamiento de las actividades que componen el plan de gestión se atiende a los siguientes principios básicos, enunciados en el Anexo I, que se recuerdan ahora:

- Los costos de mantenimiento serán bajos y sus labores mínimas.
- El espacio debe mantener su funcionalidad en el tiempo.
- Se respetaran las épocas de cría de las diferentes especies y sus necesidades de habitat a la hora de realizar cualquier actividad.
- El espacio tenderá a su integración ambiental y automantenimiento; siendo dejado en medio plazo a merced de su dinámica natural, siempre que no derive en situaciones de degradación.

En todo caso se han seguido las indicaciones expuestas en el “Manual para la elaboración de un plan de gestión” realizado por Global Nature Fund.

Evaluación de los datos e información relativa a la situación ambiental

Partiendo del análisis tipo D.A.F.O., realizado en el Anexo I, se identifican las amenazas y debilidades que pueden ser subsanadas, o minimizadas, con una correcta gestión:

- ◇ Situación cualitativa de la masa de agua subterránea afectada. Incertidumbre en la evolución de dicha masa de agua;
- ◇ Vertidos incontrolados de efluentes ganaderos en los suelos, aplicación de plaguicidas y fertilizantes con bajo control;
- ◇ Poca profundidad, probable alta concentración de nitratos; por lo tanto, posible alta tendencia a la eutrofización;

Y las fortalezas y oportunidades que pueden ser potenciadas, o provechadas, por el plan de gestión:

- ◇ Legislación ambiental.
- ◇ Poca variación del nivel del agua; aguas cristalinas y en movimiento.

Para más información ver anejo correspondiente.

Enumeración y descripción de las actuaciones

1. Actuaciones anuales:

a. Mantenimiento del filtro verde

i. Situación

Se localiza en el área Sur-Oeste del Hueco 2(más detalle en planos).

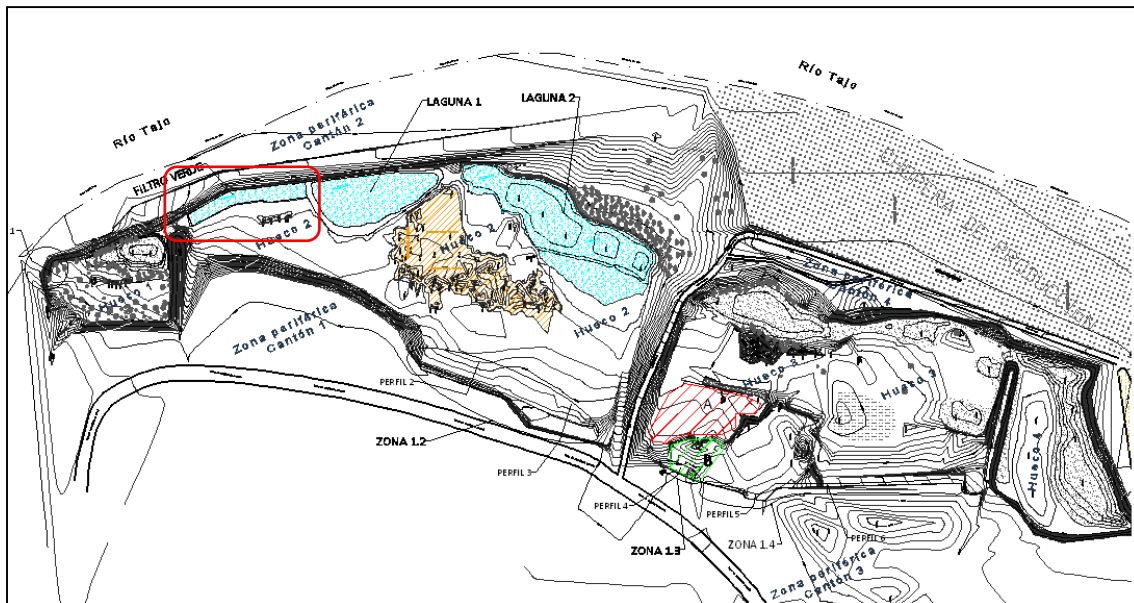


Figura 3. Localización de la actuación de mantenimiento del filtro verde

ii. Motivaciones y objetivos

Este elemento permite la extracción de nutrientes del humedal que pueden llegar a ser del orden de 180 g Nitrógeno/m² año y 27 g de Fosforo/m² año; reduciendo, de forma clara, la tendencia a la eutrofización del agua. Por esto es de gran importancia el mantenimiento de su funcionalidad. El objetivo de esta actuación es dicho mantenimiento.

iii. Elementos objetivo de las actividades de mantenimiento

La especie designada para su introducción es *Typha* sp. plantas helofitas (acuáticas arraigadas en el lecho y parte aéreas emergente sobre la lamina de agua), herbáceas perennes, erectas, de gran desarrollo, que pueden alcanzar más de 3 m de altura. Las hojas de las eneas se disponen formando un denso grupo desde la parte basal de la planta, ya que están envainadas unas con otras; poseen un sistema radical rizomatoso y prolífico.

iv. Acciones a realizar

- Se cosechará la parte emergente en otoño-invierno, cuando el periodo vegetativo de la planta haya concluido, a fin de extraer la mayor cantidad de nutrientes; siempre antes de que comience la nueva brotación.
- Si la densidad de plantas se viese reducida se procederá a su replantación.
- El material extraído se verterá sobre los caballones y terrazas del espacio, con el fin de que el aporte de materia orgánica colabore en la creación de suelo.

v. Precauciones y limitaciones a tener en cuenta en la ejecución de las actividades

- Las actividades se realizarán de una sola vez con el fin de causar la menor molestia posible a las especies utilitarias del espacio. El mes de diciembre será el más aconsejable.

- Se respetarán sus tiempos de cría y cortejo; así sus como sus nidificaciones, ya que algunas especies, como la garza real (puede darse el caso de nidos en hiervas altas cerca de las orillas), utilizan el mismo nido todos los años.
- El vertido de material se llevara a cavo con el mayor cuidado posible a fin de no dañar las plantas introducidas.

Las actividades comenzarán el segundo año después de la plantación.

2. Actuaciones quinquenales

a. Cosecha del carrizal

i. Situación

Se localiza en el área Noroeste del Hueco 2(más detalle en planos).

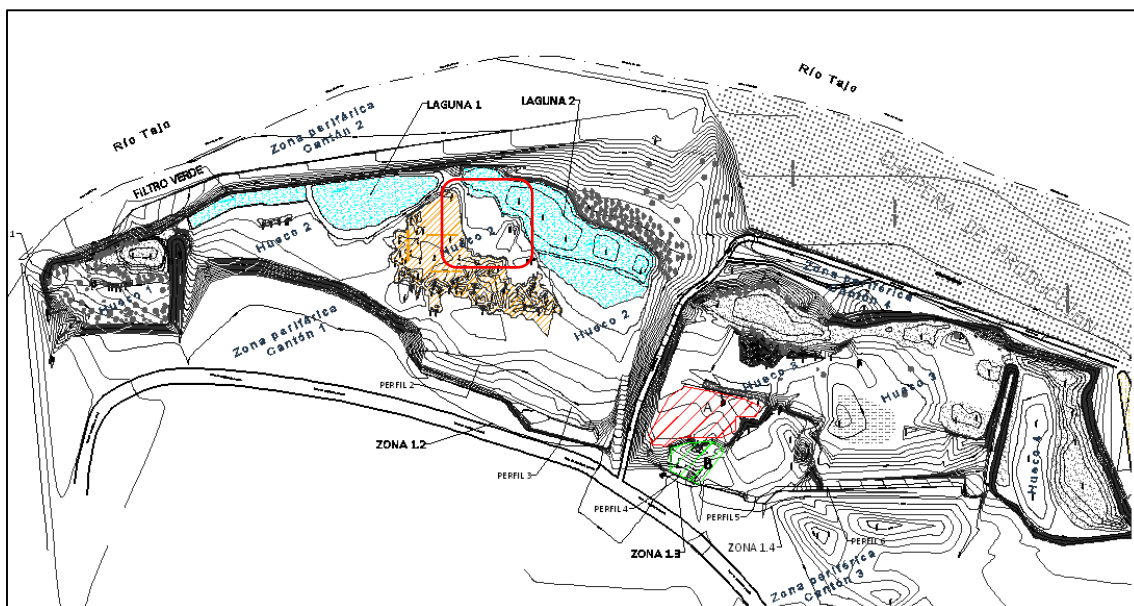


Figura 4. Localización de la actuación de cosecha del carrizal

ii. Motivaciones y objetivos

Esta elemento permite la extracción de nutrientes del humedal que pueden llegar a ser del orden de 55g Nitrógeno/m² año y 6 g de Fosforo/m² año; reduciendo, de forma clara, la tendencia a la eutrofización del agua. Por esto es de gran importancia el mantenimiento de su funcionalidad. El objetivo de esta actuación es dicho mantenimiento.

iii. Elementos objetivo de las actividades de mantenimiento

Phragmites australis es una planta acuática perteneciente a la familia de las gramíneas (Poaceae), cuyas características morfológicas recuerdan a la caña común Arundo donax. Como las eneas, el carrizo crece en zonas inundadas con el sistema radicular arraigado en fango o fondo del humedal, y desarrolla una estructura vegetativa emergente por encima de la lámina de agua. Es una especie muy robusta que puede vivir en medios muy alterados, tanto alcalinos como ácidos. Es planta herbácea perenne, erecta, muy robusta, que

puede alcanzar más de 3 m de altura, de hábito es similar al de la caña común y los bambús. La planta desarrolla rizomas leñosos, escamosos y nudosos, y largos estolones, lo que facilita la reproducción vegetativa de la planta.

iv. Acciones a realizar

Se procederá igual que en el caso anterior.

v. Precauciones y limitaciones a tener en cuenta

Se tendrán las mismas precauciones que en el caso anterior.

3. Actuaciones decenales:

i. Situación

Se localiza en la zona periférica Cantón 3(más detalle en planos).

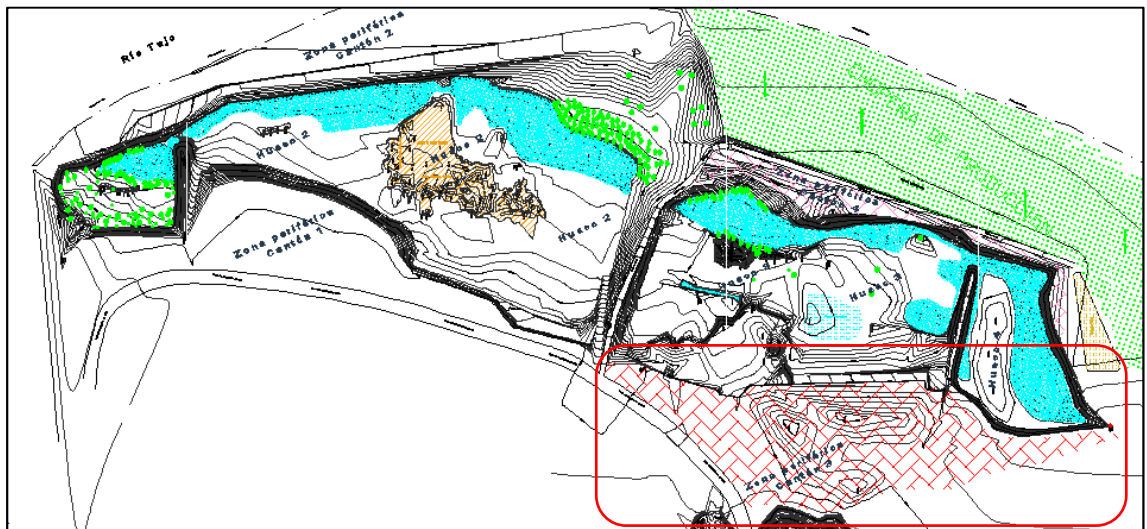


Figura 5. Localización de las actuaciones decenales

ii. Motivaciones y objetivos

Se pretende llevar a la masa introducida a un estado con dos estratos: masa de encinas con pies aislados de pino carrasco. Este tipo de formaciones fomentan la biodiversidad.

iii. Elementos objetivo de las actividades de mantenimiento

Se actuara, únicamente, sobre el Pino carrasco.

iv. Acciones a realizar

1. Cortas

Las cortas están diseñadas para el mantenimiento de una densidad adecuada, para la colonización espontanea de nuevas especies, en los primeros estadios de la masa; y mantener, una alta cobertura, a partir de la clase natural de edad latizal alto; disminuyendo progresivamente el numero de pies de pino carrasco, hasta alcanzar un marco que permita la utilización del espacio por especies, como el águila imperial ibérica.

Las cortas podrán variar en función de la evolución de la masa. Si la masa evoluciona bien, mantiene una cobertura aceptable y, las encinas muestran buena salud y correcto desarrollo, se efectuaran las cortas programadas; en caso contrario se procederá según convenga en cada caso.

Por lo tanto el siguiente sistema se muestra a título orientativo, y se llevara a cavo siempre que la evolución de la masa lo permita.

Año	Pies antes de la corta (Y)	Después de la corta ($Y' \approx 1/2Y$)	Pies extraídos	% de pinos con respecto al total	Marco general (m)	Marco encina (m)	Marco pino (m)
1	863,0	863,0	0,0	50,0	4,0	5,7	5,7
10	863,0	647,3	215,8	42,9	4,3	5,7	6,6
20	647,3	485,4	161,8	36,0	4,6	5,7	7,6
30	485,4	364,1	121,4	29,7	4,8	5,7	8,8
40	364,1	273,1	91,0	24,0	5,0	5,7	10,1
50	273,1	204,8	68,3	19,2	5,1	5,7	11,7
60	204,8	153,6	51,2	15,1	5,2	5,7	13,5
70	153,6	115,2	38,4	11,8	5,4	5,7	15,6

v. Precauciones y limitaciones a tener en cuenta

La selección de los pies a apear, se realizará siguiendo los siguientes criterios:

- Mal estado sanitario.
- Mala morfología del fuste, copa, etc.
- Se tendrá especial precaución con aquellos arboles que sustenten nidos o tengan una morfología apta para tal función.
- Se respetaran las épocas de cría y los hábitos de las especies que se pretenden potenciar.
- Los pies quedarán distribuidos homogéneamente.

4. Acciones generales

En este punto se definen las limitaciones de uso de las diferentes zonas del espacio recuperado y de sus aéreas aledañas, competencia de la propiedad.

- En las zonas dedicadas al uso natural se restringirá la circulación de personas y vehículos a la ejecución de las tareas de mantenimiento y gestión.
- En las zonas forestales y agrícolas, aledañas, competencia de la propiedad: se tendrá especial cuidado con la aplicación de pesticidas y fertilizantes, adecuándose siempre a la normativa vigente; llevándose un registro en el que se recogerán como mínimo: cantidades, productos, épocas y superficie de aplicación.
- Se prohibirá el uso del claxon en toda la zona de intervención, así como, alcanzar, con vehículos a motor, velocidades superiores a 40 Km/h. La propiedad informara a los usuarios, sobre esta restricción, de forma oral.

ANEJO VIII

Justificación de Precios

Julián Ladera Díaz-Chirón

PRECIOS SIMPLES

Listado de mano de obra valorado

Julián Ladera Díaz-Chirón

PRECIOS SIMPLES

LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO

Recuperación del espacio degradado por la actividad de extracción de áridos

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
MO0001	3,54	h	Encargado de trabajos de restauración	32,96	116,73 €
MO0002	286,97	h	Peón ordinario de construcción	15,53	4.456,63 €
MO0003	54,40	h	Oficial de 1ª de construcción	24,22	1.317,57 €
MO0004	2.037,69	h	Oficial 1ª de jardinero	24,22	49.352,95 €
MO0005	2.480,25	h	Ayudante de jardinero	21,5	53.325,40 €
MO0006	15,00	h	Capataz forestal	24,07	361,03 €
MO0007	61,73	h	Encargado de trabajos forestales	32,9	2.031,02 €
MO0008	1.025,66	h	Peón (R.E.A.)	9,11	9.343,81 €
Grupo MO				.....	120.305,14 €

PRECIOS SIMPLES

Listado de materiales valorado

Julián Ladera Díaz-Chirón

PRECIOS SIMPLES

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

Recuperación del espacio degradado por la actividad de extracción de áridos

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE
MG0001	1011,6	Tn	Gravas 13/38 – R (en obra)	17,06	17.257,90 €
MG0002	16,0	Tn	Bloque de piedra para formación de escolleras de piedras de 200 a 400 kg de peso	14,33	229,28 €
MG0003	172,0	m³	Agua para riego	1,10	189,20 €
MG0004	868,0	kg	Yeso negro	0,06	52,95 €
Grupo MG				.....	17.676,38 €
MJ0001	160,0	m	Biorrollo de coco (paja) y red de yute (coco) Ø 0,5cm	18,31	2.929,60 €
MJ0002	591,0	m	Biorrollo de coco (paja) y red de yute (coco) Ø 0,25cm	11,95	7.062,45 €
MJ0003	4038,0	m²	Malla orgánica 100% fibra de yute, de densidad aproximada 460 g/m²	1,61	6.501,18 €
MJ0004	330,0	Ud	Estaca de madera de castaño sin tratar de 8-10 cm de diámetro y 1 m de largo	11,50	3.795,00 €
MJ0005	408,0	Ud	Traviesa de tren en obra	15,20	6.201,60 €
MJ0006	175,6	Kg	Abono mineral sólido de fondo, de liberación lenta	6,00	1.053,30 €
MJ0007	35,1	Kg	Bioactivador microbiano	6,62	232,43 €
MJ0008	105,3	Kg	Estabilizante orgánico de suelo con hidrocolóides vegetales color natural	4,85	510,85 €
MJ0009	526,7	Kg	Acolchado protector para hidrosiembras de fibra semicorta	0,85	447,65 €
Grupo MJ				.....	28.734,06 €
MH0001	2166,0	Kg	Acero en barras corrugadas elaborado en obra y manipulado en taller B400S (Ø6mm), de límite elástico >= 400 N/mm²	0,78	1.689,48 €
MH0002	178,0	Kg	Barras de acero corrugado elaborado en obra y manipulado en taller, B400S (Ø10mm) de límite elástico >= 400 N/mm²	0,78	138,84 €
Grupo MH				.....	1.828,32 €
MR0001	7800,0	Ud	Tutor de bambú 60cm	0,20	1.560,00 €
MR0002	7800,0	Ud	Tubo protector mixto (mitad opaco, mitad malla) de h =60 Sec=9x9	0,35	2.695,68 €
Grupo MR				.....	4.255,68 €
MV0001	17,0	Ud	Ailanthus altissima (Mill.) de perímetro de 8 a 10 cm, con pie masculino, a raíz desnuda	6,71	114,07 €
MV0002	50,0	Ud	Cistus salvifolius (L.), en contenedor, 0,2-0,3m de altura	0,85	42,50 €
MV0003	12,0	Ud	Crataegus monogyna (Jacq.) de altura de 40 a 60 cm, en contenedor 1,5 l	1,90	22,80 €
MV0004	29,0	Ud	Ephedra fragilis en alveolo forestal de 200 cm³	0,54	15,66 €
MV0005	29,0	Ud	Ephedra nebrodensis en alveolo forestal de 200 cm³	0,54	15,66 €
MV0006	19,0	Ud	Ficus carica (L.), en contenedor forestal, de 1m de altura	7,00	133,00 €
MV0007	469,0	Ud	Fraxinus angustifolia (Vahl.), a raíz desnuda, 0,40-0,50 m de altura.	0,53	248,57 €
MV0008	23,0	Ud	Genista hirsuta (L.) 0,2m de altura, en contenedor.	0,55	12,65 €
MV0009	15,0	Ud	Jasminum fruticans de altura 0,4-0,6m en contenedor de 3L	3,52	52,80 €
MV0010	44,0	Ud	Lavandula stoechas (L.) en alveolo forestal de 400cc.	0,53	23,32 €
MV0011	412,0	Ud	Lycium europaeum (L.), en contenedor forestal, de altura 0,2m de alto	0,50	206,00 €

MV0012	33,0	Ud	Nerion olenader (L.) en contenedor 0,5-0,6m de altura	9,00	297,00 €
MV0013	66,0	Ud	Osiris alba (L.), en contenedor.	1,05	69,30 €
MV0014	863,0	Ud	Pinus halepensis (Mill.) de 0,3-0,4 m de altura en contenedor forstal de 300cc. De 2 savias	0,42	362,46 €
MV0015	180,0	Ud	Populus alba (L.) en contenedor, 1,25-1,50 m de altura	1,35	243,00 €
MV0016	47,0	Ud	Populus nigra (L.) raiz desnuda0,6-0,80m de altura	1,00	47,00 €
MV0017	284,0	Ud	Prunus dulcis var. dulcis(Mill.),en contenedor forestal, de 1m de alto	7,00	1.988,00 €
MV0018	13,0	Ud	Pyracantha coccinea (M. Roem.) en contenedor 0,80-1,00 m de altura	2,00	26,00 €
MV0019	535,0	Ud	Quercus coccifera (L.) de altura de 0,2-0,3 cm, en contenedor forestal de 300cc. De 2 savias	0,48	256,80 €
MV0020	958,0	Ud	Quercus ilex subsp. ballota (Lam.) micorrizada, en contenedor forestal 300cc. de 2 savias	0,53	507,74 €
MV0021	211,0	Ud	Retama apherocarpa (L.) en contenedor, 0,5-0,6 m de altura	1,25	263,75 €
MV0022	62,0	Ud	Retama monosperma (L.) en contenedor, 0,5-0,6 m de altura	1,75	108,50 €
MV0023	47,0	Ud	Rhamnus lycioides subsp. lycioides (L.) en contenedor de 1,5 L	1,85	86,95 €
MV0024	28,0	Ud	Rosa canina (L.), en contenedor 0,4-0,5m de altura	1,25	35,00 €
MV0025	48,0	Ud	Rosmarinus officinalis (L.) en contenedeor, 0,3-0,4 m de altura	0,30	14,40 €
MV0026	84,0	Ud	Rubus ulmifolius en alveolo forestal 200cc.	0,58	48,72 €
MV0027	112,0	Ud	Salix alba (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	0,40	44,80 €
MV0028	47,0	Ud	Salix fragilis (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	0,40	18,80 €
MV0029	47,0	Ud	Salix purpurea (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	0,40	18,80 €
MV0030	112,0	Ud	Salix salvifolia (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	0,40	44,80 €
MV0031	47,0	Ud	Salix triandra (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	0,40	18,80 €
MV0032	20,0	Ud	Sambucus nigra (L.), a raiz desnuda,1,25-1,50m de altura	0,90	18,00 €
MV0033	515,0	Ud	Scirpoides holoschnemun (L.) Soják., en albeolo forestal de 200cc.	0,67	345,05 €
MV0034	44,0	Ud	Syringa vulgaris (L.) en contenedor, de 0,5-0,6m de altura	4,00	176,00 €
MV0035	1330,0	Ud	Tamarix africana a raiz desnuda, de 0,20-0,30m de altura	0,85	1.130,50 €
MV0036	1330,0	Ud	Tamaris gallica a raiz desnuda, de 0,20-0,30m de altura	0,85	1.130,50 €
MV0037	416,0	Ud	Ulmus minor (Huds.), raiz desnuda, 0,60-0,80 m de altura	0,50	208,00 €
MV0038	23,0	Ud	Viburnum tinus (L.) de altura de 40 a 60 cm, en contenedor 1,5 l	1,99	45,77 €
MV0039	4,0	Ud	Wisteria sinensis (Sheet.), en contenedor de 2 l	5,52	22,08 €

Grupo MR 8.463,55 €

MVH001	25,2	Kg	Cynodon dactilon	9,12	229,82 €
MVH002	2,0	Kg	Helichrysun stoechas	250,00	505,00 €
MVH003	5,7	Kg	Hypericum perforatum	88,30	498,90 €
MVH004	2,0	Kg	Lavandula stoechas	21,19	42,80 €
MVH005	12,2	Kg	Onobrychis vicifolia	3,90	47,58 €
MVH006	5,7	Kg	Ononis hirta	165,00	932,25 €
MVH007	5,7	Kg	Portulaca oleracea	25,35	143,23 €
MVH008	83,7	Kg	Rosmarinus officinalis	198,50	16.614,45 €
MVH009	5,7	Kg	Sanguinosorba minor	44,00	248,60 €
MVH010	29,2	Kg	Stipa tenacissima	71,50	2.087,80 €
MVH011	14,5	Kg	Bromus erectus	6,30	91,35 €
MVH012	34,7	Kg	Tymus vulgaris	46,05	1.597,94 €
MVH013	13,7	Kg	Vicia sativa	1,80	24,71 €

Grupo MVH 23.064,43 €

MVS011	11,6	Kg	Juncus acutus	45,89	532,32 €
MVS012	11,6	Kg	Scirpioides holoschoemus	195,30	2.265,48 €
MVS013	23,2	Kg	Agrostis estolonifera	37,50	870,00 €

MVS014	23,2	Kg	Hypericum tomentosum	120,00	2.784,00 €
MVS015	11,6	Kg	Melilotus albus	5,70	66,12 €
MVS016	11,6	Kg	Melilotus officinalis	5,70	66,12 €
MVS017	23,2	Kg	Phalaris tuberosa	8,90	206,48 €

Grupo MVH	6.790,52 €
------------------	-------	-------------------

MVS021	6,5	Kg	Centaurea aspera	60,00	390,00 €
MVS022	6,5	Kg	Hyoscyamus niger	25,74	167,31 €
MVS023	6,5	Kg	Ononis fruticosa	298,00	1.937,00 €
MVS024	6,5	Kg	Plantago coronopus	250,00	1.625,00 €
MVS025	16,3	Kg	Cistus salvifolius	15,00	244,50 €
MVS026	81,7	Kg	Cistus ladanifer	9,90	808,83 €
MVS027	16,3	Kg	Ephedra nebrodensis	18,80	306,44 €
MVS028	32,7	Kg	Retana sphaerocarpa	4,80	156,96 €

Grupo MVH	5.636,04 €
------------------	-------	-------------------

PRECIOS SIMPLES

Listado de maquinaria valorado

Julián Ladera Díaz-Chirón

PRECIOS SIMPLES

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO

Recuperación del espacio degradado por la actividad de extracción de áridos

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE
MAM001	115,9	h	Excavadora grande con mano de obra	94,37	10.940,31 €
MAM002	134,4	h	Motoniveladora pequeña	56,95	7.654,08 €
MAM003	46,2	h	Minicargadora sobre neumáticos	42,10	1.943,55 €
MAM004	138,4	h	Camión grúa	46,00	6.368,15 €
MAM005	1,4	h	Pala cargadora grande sobre orugas, de 119 kW	174,93	237,90 €
MAM006	23,3	h	Palacargadora mediana sobre neumáticos, de 117 Kw	56,03	1.306,06 €
MAM008	73,1	h	Tractor de ruedas 71/100 cv, con mano de obra	25,40	1.856,74 €
MAM009	30,0	h	Grada de 24 discos,24" s/MO	3,24	97,20 €
MAM010	116,2	h	Retroexcavadora mediana	60,38	7.016,16 €
MAM011	31,0	h	Retroexcavadora pequeña	42,27	1.310,79 €
MAM013	43,1	h	Cuba t.t. arrastre tract. 3000 L	6,85	295,24 €
MAM014	2,2	h	Apero cultivador	3,24	7,13 €
MAM015	2,2	h	tractor ruedas 31/70 CV	24,53	52,98 €
MAM016	4,0	h	Hidrosembradora de 6000 L	35,00	141,33 €
Grupo MAM				.....	39.086,29 €
MAT002	427,1	h	Camión de transporte de 12 Tn con volquete hidráulico	38,50	16.442,58 €
Grupo MAT				.....	16.442,58 €

PRECIOS AUXILIARES

Julián Ladera Díaz-Chirón

PRECIOS AUXILIARES

Recuperación del espacio degradado por la actividad de extracción de áridos

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT0001	m³		Carga y transporte de tierras			
			Carga y transporte de tierras, dentro de la obra, a distancia inferior a 2 Km con camión volquete de 12Tn. Medido en volumen ejecutado en obra.			
MAM006	0,01	h	Palacargadora mediana sobre neumáticos, de 117 Kw	56,03	0,56	
MAT002	0,04	h	Camión de transporte de 12 Tn con volquete hidráulico	38,5	1,54	
	2	%	Medios auxiliares		0,04	
Total de la partida(CI=0,6xCD)						2,27 €
MT0002	m³		Transporte de material (tierras) dentro de la obra			
			Transporte de tierras para reutilizar en obra, con camión de 12 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de hasta 2 km			
MAT002	0,04	h	Camión de transporte de 12 Tn con volquete hidráulico	38,5	1,54	
Total de la partida(CI=0,6xCD)						1,63 €
MT0003	m³		Zanja para instalación de malla			
			Excavación de zanja de 0,5 m de profundidad, en terreno blando, con medios mecánicos y con las tierras dejadas al borde y tapado. Medida en m ejecutados en obra.			
MO0002	0,06	h	Peón ordinario de construcción	15,53	0,93	
MAM011	0,14	h	Retroexcavadora pequeña	42,27	5,92	
	2	%	Medios auxiliares		0,14	
Total de la partida(CI=0,6xCD)						7,41 €
MT0004	m³		Relleno y extendido de gravas			
			Relleno y extendido por medios manuales y mecánicos, de grava 13/38 – R, puesta en obra, hasta una altura de 0,5 metros desde la base de la excavación. Medido en m³ ejecutados en obra.			
MO0002	0,008	h	Peón ordinario de construcción	15,53	0,12	
MG0001	1,7	Tn	Gravas 13/38 – R (en obra)	17,06	29,00	
MAM006	0,008	h	Palacargadora mediana sobre neumaticos,117Kw	56,03	0,45	
	2	%	Medios auxiliares		0,59	
Total de la partida(CI=0,6xCD)						31,98 €
MT0005	m³		Relleno y extendido de tierras			
			Relleno y extendido por medios manuales y mecánicos, de tierra hasta una altura de 0,5 metros desde la base de la excavación. Medido en m³ ejecutados en obra.			
MO0002	0,008	h	Peón ordinario de construcción	15,53	0,12	
MAM006	0,008	h	Palacargadora mediana sobre neumaticos,117Kw	56,03	0,45	
	2	%	Medios auxiliares		0,01	
Total de la partida(CI=0,6xCD)						0,62 €

MR0001		Ud Riego de plantación			
		Riego mantenimiento de planta en plantaciones forestales realizado mediante cuba todo terreno de 3000l de capacidad arrastrada por tractor de ruedas i/p.p. de agua. Mediada la unidad realizada.			
MO0001	0,001	h	Encargado de trabajos forestales	32,9	0,03
MO0008	0,005	h	Peón (R.E.A.)	9,11	0,05
MAM008	0,005	h	Tractor de ruedas 71/100 cv, con mano de obra	25,4	0,13
MAM013	0,005	h	Cuba t.t. arrastre tract. 3000 L	6,85	0,03
MG0003	0,02	m ³	Agua para riego	1,1	0,02
	2	%	Medios auxiliares		0,01
Total de la partida(CI=0,6xCD)					0,28 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Julián Ladera Díaz-Chirón

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Recuperación del espacio degradado por la actividad de extracción de áridos

CÓDIGO	CANTIDAD	Ud	DESCRIPCIÓN	PRECIO/Ud	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01: Movimientos de tierra						
01.01		Km	Acaballonado por medios mecánicos			
			Formación de caballón con excavadora, longitud de besana menor de 300 metros. Medida en Km de caballón realmente realizados.			
MO0001	0,200	h	Encargado de trabajos de restauración	32,96	6,59	
MAM001	2,000	h	Excavadora grande con mano de obra	94,37	188,74	
	2,000	%	Medios auxiliares		3,91	
Total de la partida(CI=0,6xCD)						211,19 €
01.02		m	Acaballonado por medios manuales			
			Formación de caballón con medios manuales. Medida en m de caballón realmente realizados.			
MO0002	0,300	h	Peón ordinario de construcción	15,53	4,659	
	2,000	%	Medios auxiliares		0,09318	
Total de la partida(CI=0,6xCD)						5,04 €
01.03		Km	Aterrazado por medios mecánicos			
			Formación de terraza con excavadora, longitud de besana inferior a 300 metros. Medida en Km de caballón realmente realizados.			
MO0001	3,000	h	Encargado de trabajos de restauración	32,96	98,88	
MAM001	30,000	h	Excavadora grande con mano de obra	94,37	2.831,10	
	2,000	%	Medios auxiliares		58,60	
Total de la partida(CI=0,6xCD)						3.167,89 €
01.04		m³	Acondicionado manual de base de muro de contención			
			Excavación por medios manuales de zanja para asiento de muro, de 1m de anchura por 0,5 de profundidad, con las tierras dejadas al borde, en terreno flojo. Medida en m³ ejecutados en obra.			
MO0002	3,000	h	Peón ordinario de construcción	15,53	46,59	
	2,000	%	Medios auxiliares		0,93	
Total de la partida(CI=0,6xCD)						50,37 €
01.05		m³	Acondicionado mecanizado de base de muro de contención			
			Excavación por medios mecánicos de zanja con contrapendiente de 15%, para el asiento de muro de contención, de anchura 2,6 en terreno flojo. Medido en volumen ejecutado en obra.			
MO0002	0,032	h	Peón ordinario de construcción	15,53	0,50	
MAM001	0,012	h	Excavadora grande con mano de obra	94,37	1,13	
	2,000	%	Medios auxiliares		0,03	
Total de la partida(CI=0,6xCD)						1,76 €
01.06		m³	Excavación, carga y transporte al Hueco 4			

			Excavación y carga de tierra para explanación en terreno blando, con medios mecánicos. Medido en volumen ejecutado en obra.		
MT0002	1,000	m³	Transporte de material dentro de la obra		1,63
MO0002	0,024	h	Peón ordinario de construcción	15,53	0,37
MAM001	0,009	h	Excavadora grande con mano de obra	94,37	0,85
	2,000	%	Medios auxiliares		0,02
Total de la partida(CI=0,6xCD)					3,05 €
01.07		m³	Excavación y vertido de tierra en los alrededores de la excavación		
			Excavación por medios mecánicos en terreno suelto, con profundidad ≤ 1,5m , y vertido en los alrededores. Medido en volumen ejecutado en obra.		
MO0002	0,016	h	Peón ordinario de construcción	15,53	0,25
MAM001	0,006	h	Excavadora grande con mano de obra	94,37	0,57
	2,000	%	Medios auxiliares		0,02
Total de la partida(CI=0,6xCD)					0,88 €
01.08		m³	Recogida, movimiento y vertido de serrín de granito		
			Recogida por medios mecánicos de los acopios de serrín de granito, carga, movimiento y vertido al Hueco 4. Medido en volumen transportado.		
MT0001	1,000	m³	Carga y transporte de tierras		2,14 €
Total de la partida(CI=0,6xCD)					2,27 €
01.09		m³	Carga de tierra vegetal, transporte al Hueco 3 y explanación.		
			Extracción, movimiento y explanación, de tierra vegetal procedente de la obra, con camión de 12Tn y motoniveladora pequeña. Medido en m³ ejecutados en obra		
MT0001	1,000	m³	Carga y transporte de tierras.	2,14	2,14
MO0003	0,040	h	Oficial de 1ª de construcción	24,22	0,97
MAM002	0,050	h	Motoniveladora pequeña	56,95	2,85
	2,000	%	Medios auxiliares		0,08
Total de la partida(CI=0,6xCD)					6,40 €
01.10		m³	Relleno y extendido de gravas para filtrado de agua, y sostén de la vegetación en el filtro verde		
			Relleno y extendido por medios manuales y mecánicos, de grava 13/38 – R, puesta en obra, hasta una altura de 0,5 metros desde la base de la excavación. Medido en m³ ejecutados en obra.		
MT0004	1,000	m³	Relleno y extendido de gravas	30,17	30,17
Total de la partida(CI=0,6xCD)					31,98 €

CAPÍTULO 02: Instalación de elementos de control de la erosión y desprendimiento de taludes

02.01		m	Colocación de biorrollos de coco 0,5m		
			Instalación de biorrollos de fibras naturales, sobre surco de profundidad la mitad del diámetro del biorrollo y fijado con estacas de castaño cada 2 m de largo el doble que el diámetro del biorrollo y diámetro 8-10cm.		
NO0004	0,175	h	Oficial 1ª de jardinero	24,22	4,24
MO0005	0,350	h	Ayudante de jardinero	21,5	7,53
MJ0001	3,000	m	Biorrollo de coco (paja) y red de yute (coco) Ø 0,5cm	18,31	54,93
MJ0004	1,500	Ud	Estaca de madera de castaño sin tratar de 8-10 cm de diámetro y 1 m de largo	11,5	17,25

MAM003	0,050	h	Minicargadora sobre neumáticos	42,1	2,11
MAM004	0,150	h	Camión grúa	46	6,90
	2,000	%	Medios auxiliares		1,86
Total de la partida(CI=0,6xCD)					100,50 €
02.02	m	Colocación de biorrollos de coco 0,25m			
Instalación de biorrollos de fibras naturales, sobre surco de profundidad la mitad del diámetro del biorrollo y; fijado con estacas de castaño cada 2 m, de largo el doble que el diámetro del biorrollo y, diámetro 8-10cm.					
NO0004	0,175	h	Oficial 1ª de jardinero	24,22	4,24
MO0005	0,250	h	Ayudante de jardinero	21,5	5,38
MJ0002	3,000	m	Biorrollo de coco (paja) y red de yute (coco) Ø 0,25cm	11,95	35,85
MJ0004	1,500	Ud	Estaca de madera de castaño sin tratar de 8-10 cm de diámetro y 0,5 m de largo	8,5	12,75
MAM003	0,050	h	Minicargadora sobre neumáticos	42,1	2,11
MAM004	0,150	h	Camión grúa	46	6,90
	2,000	%	Medios auxiliares		1,34
Total de la partida(CI=0,6xCD)					72,68 €
02.03	m²	Colocación de mallas orgánicas			
Malla orgánica 100% fibra de coco, de densidad aproximada 400 g/m2, colocada en un terreno preparado con una pendiente aproximada del 50 % y con una longitud de talud de 4 a 10 m, fijada con grapas de acero corrugado en forma de U, de 10 mm de diámetro y de 20-10-20 cm, con una densidad de 2 u/m2 y con parte proporcional de zanja superior de fijación					
NO0004	0,027	h	Oficial 1ª de jardinero	24,22	0,64
MO0005	0,053	h	Ayudante de jardinero	21,5	1,14
MT0003	0,050	m³	Zanja para instalación de malla	6,75	0,34
MJ0003	1,150	m²	Malla orgánica 100% fibra de yute, de densidad aproximada 460 g/m2	1,61	1,85
MH0001	0,617	Kg	Acero en barras corrugadas elaborado en obra y manipulado en taller B400S (Ø6mm), de limite elástico >= 400 N/mm2	0,78	0,48
	2,000	%	Medios auxiliares		0,09
Total de la partida(CI=0,6xCD)					4,82 €
02.04	m³	Muro de escollera y vegetación			
Escollera revegetada, realizada con bloques de piedra granítica de 200 a 400 kg de peso colocados con pala cargadora, revegetados posteriormente con ramas vivas de salicáceas y tamarindos en parada vegetativa recogidas en el entorno de la obra, insertadas en los intersticios de la escollera, mediante relleno de los huecos con tierra vegetal de la obra, enmendada					
NO0004	0,150	h	Oficial 1ª de jardinero	24,22	3,63
MO0005	0,450	h	Ayudante de jardinero	21,5	9,68
MG0002	1,750	Tn	Bloque de piedra para formación de escolleras de piedras de 200 a 400 kg de peso	14,33	25,08
MT0001	0,010	m³	Carga y transporte de tierras	2,1	0,02
MAM005	0,150	h	Pala cargadora grande sobre orugas, de 119 kW	174,93	26,24
MAM003	0,150	h	Minicargadora sobre neumáticos	42,1	6,32
	2,000	%	Medios auxiliares		1,42
Total de la partida(CI=0,6xCD)					76,72 €
02.05	m	Muro viviente			

Muro de traviesas de ferrocarril usadas, unidas con barras de acero corrugado B-400-S de 10mm de diámetro, y revegetado con especies de gran capacidad de arraigo y gran desarrollo del sistema radical.

NO0004	0,125	h	Oficial 1ª de jardinero	24,22	3,03
MO0005	2,000	h	Ayudante de jardinero	21,5	43,00
MJ0005	14,200	Ud	Traviesa de tren usada (en obra)	10,2	144,84
MH0002	6,240	Kg	Barras de acero corrugado elaborado en obra y manipulado en taller, B400S (Ø10mm) de limite elástico >= 400 N/mm2	0,78	4,87
MT0004	1,300	m³	Relleno y extendido de gravas	30,17	39,22
MT0001	7,900	m³	Carga y transporte de tierras	2,1	16,59
MT0005	7,900	m³	Relleno y extendido de tierras	0,57	4,50
	2,000	%	Medios auxiliares		5,12
Total de la partida(CI=0,6xCD)					276,84 €

CAPÍTULO 03: Preparación del terreno

03.01	ha	Laboreo pleno			
			Laboreo en curva de nivel, con tractor agrícola de ruedas de 71/100 CV implementado con grada agrícola de 24 discos de 24", alcanzando una profundidad de labor de 30-40 cm, para plantación de especies forestales, en suelos de pendiente inferior a 20%, sin vegetación consistente o desbrozados previamente, medida en planta la superficie, ha, ejecutada.		
MO0006	0,250	h	Capataz forestal	24,07	6,02
MAM008	2,500	h	Tractor de ruedas 71/100 cv, con mano de obra	25,4	63,50
MAM009	2,500	h	Grada de 24 discos,24" s/MO	3,24	8,10
	2,000	%	Medios auxiliares		1,55
Total de la partida(CI=0,6xCD)					83,92 €

CAPÍTULO 04: Plantaciones y siembras

04.01	mUd	Señalamiento manual de hoyos			
			Señalamiento manual de hoyos de plantación para especies de crecimiento rápido, mediante marcas de yeso negro, previamente desbrozado o carente de vegetación. Medida la unidad en miles de unidades, ejecutadas.		
MO0007	1,000	h	Encargado de trabajos forestales	32,9	32,90
MO0008	17,200	h	Peón (R.E.A.)	10,11	173,89
MG0004	101,000	kg	Yeso negro	0,061	6,16
Total de la partida(CI=0,6xCD)					225,73 €
04.02	mUd	Apert. hoyo mec.60x60x60 cm, en suelo suelto con retroexcavadora			
			Apertura de hoyo d dimensiones 60x60x60 cm, con retroexcavadora de ruedas, de 131-150 cv de potencia, para la plantación de especies forestales, en suelo suelto, con pendiente de <35% medida la unidad en millar de hoyos ejecutados.		
MO0006	1,671	h	Capataz forestal	24,07	40,22
MAM010	16,830	h	Retroexcavadora mediana	60,38	1.016,20
	2,000	%	Medios auxiliares		26,97
Total de la partida(CI=1,06xCD)					1.148,39 €

04.03		mUd	Apert. hoyo man.40x40x40 cm, en suelo suelto		
			Apertura de hoyo de dimensiones 40x40x40 cm, con azada o herramienta similar, para plantación de especies forestales, en suelo suelto, con pendiente > 35 % , medida la unidad en millar ejecutado		
MO0007	6,352	h	Encargado de trabajos forestales	32,9	208,98
MO0008	70,695	h	Peón (R.E.A.)	10,11	714,73
	2,000	%	Medios auxiliares		40,14
Total de la partida(CI=0,6xCD)					1.021,68 €
04.04		mUd	Reparto/distribución man. De palnta 1-2 savias		
			Distribución manual de planta forestal de 1-2 savias en envase, a distancia inferior a 500 metros, según preparación del suelo efectuada, con pendiente <55%. Medida la unidad en millares ejecutados		
MO0007	0,080	h	Encargado de trabajos forestales	32,9	2,63
MO0008	1,300	h	Peón (R.E.A.)	10,11	13,14
Total de la partida(CI=0,6xCD)					16,72 €
04.05		mUd	Plantación manual con azada		
			Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en envase, realizada con azada, en suelo suelto ,previamente preparado y de pendiente <55%, incluido aporcado y alcorque de riego, medida la unidad en millar ejecutado. Mo se incluyen apertura de hoyo, precio de planta, ni distribución de las mismas.		
MO0007	1,539	h	Encargado de trabajos forestales	32,9	50,63
MR0001	1000,000	Ud	Riego de plantación	0,26	260,00
MO0008	42,798	h	Peón (R.E.A.)	10,11	432,69
	2,000	%	Medios auxiliares		14,87
Total de la partida(CI=0,6xCD)					803,68 €
04.06		mUd	Colocación manual de protectores		
			Colocación manual de protector tipo red, anclado al suelo mediante un tutor de bambú de 60cm de longitud, en terreno suelto de pendiente <55%, incluido ligero aporcado del protector Medida el millar de unidades ejecutados.		
MO0007	2,518	h	Encargado de trabajos forestales	32,9	82,84
MO0008	42,215	h	Peón (R.E.A.)	10,11	426,79
MR0001	1000,000	Ud	Tutor de bambú 60cm	0,2	200,00
MR0002	1000,000	Ud	Tubo protector mixto (mitad opaco, mitad malla) de h =60 Sec=9x9	0,3456	345,60
	2,000	%	Medios auxiliares		10,19
Total de la partida(CI=0,6xCD)					1.129,35 €
04.07		m²	Plantación de eneas y carrizos		
			Recogida de material para reproducción vegetativa de eneas y carrizos en los alrededores de la obra y plantación en los lugares indicados. Medida la unidad en m² de plantación ejecutados.		
MO0004	0,5	h	Oficial 1ª jardinero	24,22	12,11
MO0005	0,5	h	Ayudante de jardinero	21,5	10,75
	2	%	Medios auxiliares		0,46
Total de la partida(CI=1,06xCD)					24,72 €
04.08		ha	Siembra manual a voleo c/gradeo, cobert. 100%		

Siembra manual a voleo de especies forestales en terreno desbrozado, o desprovisto de vegetación, previamente laboreado y de pendiente <20% con cobertura del 100% de la superficie, gradeo simultaneo con apero de discos de 24". No se incluye semilla. Medida en planta de la superficie en ha ejecutada.

MO0006	0,260	h	Capataz forestal	24,07	6,26
MO0005	2,600	h	Peón (R.E.A.)	10,11	26,29
MAM015	1,200	h	tractor ruedas 31/70 CV	24,53	29,44
MAM014	1,200	h	Apero cultivador	3,24	3,89
	2,000	%	Medios auxiliares		1,32
Total de la partida(CI=0,6xCD)				71,22 €	

04.09 m² Hidrosiembra

Hidrosiembra de mezcla de semillas adaptadas a las condiciones especiales del talud, tipo rústica de bajo mantenimiento de leguminosas con gramíneas según NTJ 07N, con una dosificación de 25 g/m2, agua, mulch de fibra vegetal a base de paja picada y fibra corta de celulosa (200g/m2), abono órgano-mineral de liberación lenta, bioactivador microbiano y estabilizador orgánico de suelo con hidrocoloides vegetales color natural. Medido en m² ejecutados en planta.

NO0004	0,008	h	Oficial 1ª de jardinero	24,22	0,19
MO0005	0,012	h	Ayudante de jardinero	21,5	0,26
MG0003	0,004	m ³	Agua	1,11	0,00
MJ0007	0,010	Kg	Bioactivador microbiano	6,62	0,07
MJ0008	0,030	Kg	Estabilizante orgánico de suelo con hidrocoloides vegetales color natural	4,85	0,15
MJ0006	0,050	Kg	Abono mineral sólido de fondo, de liberación lenta	6	0,30
MJ0009	0,150	Kg	Acolchado protector para hidrosiembras de fibra semicorta	0,85	0,13
MAT001	0,001	h	Camión grúa	46	0,05
MAM016	0,001	h	Hidrosemebradora de 6000 L	35	0,04
	2,000	%	Medios auxiliares		0,02
Total de la partida(CI=0,6xCD)				1,27 €	

MV0001 Ud Ailanthus altissima (Mill.) de perímetro de 8 a 10 cm

Suministro de ailanto con pie masculino de 8 a 1cm de perímetro, a raíz desnuda.

Sin descomposición

Total de la partida(CI=0,6xCD) **6,71 €**

MV0002 Ud Cistus salvifolius (L.), en contenedor

Suministro Cistus salvifolius en contenedor, 0,2-0,3m de altura

Sin descomposición

Total de la partida(CI=0,6xCD) **0,85 €**

MV0003 Ud Crataegus monogyna (Jacq.)

Suministro de Crataegus monogyna (Jacq.), en contenedor de 1,5L, de 40 a 60 cm de altura.

Sin descomposición

Total de la partida(CI=0,6xCD) **1,90 €**

MV0004 Ud Ephedra fragilis en alveolo forestal de 200 cm³

Suministro de Ephedra fragilis en alveolo forestal de 200 cm³

Sin descomposición

Total de la partida(CI=0,6xCD) **0,54 €**

MV0005	Ud	Ephedra nebrodensis en alveolo forestal de 200 cm³ Suministro de Ephedra nebrodensis en alveolo forestal de 200 cm ³	Sin descomposición	
			Total de la partida(CI=0,6xCD)	0,54 €
MV0006	Ud	Ficus carica (L.), en contenedor forestal Suministro de Ficus carica de un metro de altura en contenedor forestal	Sin descomposición	
			Total de la partida(CI=0,6xCD)	7,00 €
MV0007	Ud	Fraxinus angustifolia (Vahl.), a raíz desnuda, 0,40-0,50 m se altura. Suministro de Fraxinus angustifolia, a raíz desnuda, de aprox. 0,5 m de altura	Sin descomposición	
			Total de la partida(CI=0,6xCD)	0,53 €
MV0008	Ud	Genista hirsuta (L.) 0,2m de altura, en contenedor. Suministro de Genista hirsuta de 0,2 m de altura en contenedor forestal	Sin descomposición	
			Total de la partida(CI=0,6xCD)	0,55 €
MV0009	Ud	Jasminum fruticans de altura 0,4-0,6m en contenedor de 3L Suministro de Jasminum fruticans de altura 0,4-0,6m en contenedor de 3L	Sin descomposición	
			Total de la partida(CI=0,6xCD)	3,52 €
MV0010	Ud	Lavandula stoechas (L.) en alveolo forestal de 400cc. Suministro de Lavandula stoechas (L.) en alveolo forestal de 400cc.	Sin descomposición	
			Total de la partida(CI=0,6xCD)	0,53 €
MV0011	Ud	Lycium europaeum (L.), en contenedor forestal, de altura 0,2m de alto Suministro de Lycium europaeum (L.), en contenedor forestal, de altura 0,2m de alto	Sin descomposición	
			Total de la partida(CI=0,6xCD)	0,50 €
MV0012	Ud	Nerion olenader (L.) en contenedor 0,5-0,6m de altura Nerion olenader (L.) en contenedor 0,5-0,6m de altura	Sin descomposición	
			Total de la partida(CI=0,6xCD)	9,00 €
MV0013	Ud	Osiris alba (L.), en contenedor. Suministro de Osiris alba (L.), en contenedor.	Sin descomposición	
			Total de la partida(CI=0,6xCD)	1,05 €
MV0014	Ud	Pinus halepensis (Mill.) de 0,3-0,4 m de altura en contenedor forstal de 300cc. De 2 savias Suministro de Pinus halepensis (Mill.) de 0,3-0,4 m de altura en contenedor forestal de 300cc. De 2 savias		

					Sin descomposición	
			Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	0,42 €
MV0015	Ud	Populus alba (L.) en contenedor, 1,25-1,50 m de altura				
		Suministro de Populus alba (L.) en contenedor, 1,25-1,50 m de altura				
					Sin descomposición	
			Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	1,35 €
MV0016	Ud	Populus nigra (L.) raíz desnuda0,6-0,80m de altura				
		Suministro de Populus nigra (L.) raíz desnuda0,6-0,80m de altura				
					Sin descomposición	
			Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	1,00 €
MV0017	Ud	Prunus dulcis var. dulcis(Mill.),en contenedor forestal, de 1m de alto				
		Suministro de Prunus dulcis var. dulcis(Mill.),en contenedor forestal, de 1m de alto				
					Sin descomposición	
			Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	7,00 €
MV0018	Ud	Pyracantha coccinea (M. Roem.) en contenedor 0,80-1,00 m de altura				
		Suministro de Pyracantha coccinea (M. Roem.) en contenedor 0,80-1,00 m de altura				
					Sin descomposición	
			Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	2,00 €
MV0019	Ud	Quercus coccifera (L.) de altura de 0,2-0,3 cm, en contenedor forestal de 300cc. De 2 savias				
		Suministro de Quercus coccifera (L.) de altura de 0,2-0,3 cm, en contenedor forestal de 300cc. De 2 savias				
					Sin descomposición	
			Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	0,48 €
MV0020	Ud	Quercus ilex subsp. ballota (Lam.) micorrizada, en contenedor forestal 300cc. de 2 savias				
		Suministro de Quercus ilex subsp. ballota (Lam.) micorrizada, en contenedor forestal 300cc. de 2 savias				
					Sin descomposición	
			Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	0,53 €
MV0021	Ud	Retama apherocarpa (L.) en contenedor, 0,5-0,6 m de altura				
		Suministro de Retama apherocarpa (L.) en contenedor, 0,5-0,6 m de altura				
					Sin descomposición	
			Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	1,25 €
MV0022	Ud	Retama monosperma (L.) en contenedor, 0,5-0,6 m de altura				
		Suministro de Retama monosperma (L.) en contenedor, 0,5-0,6 m de altura				
					Sin descomposición	
			Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	1,75 €
MV0023	Ud	Rhamnus lycioides subsp. lycioides (L.) en contenedor de 1,5 L				
		Suministro de Rhamnus lycioides subsp. lycioides (L.) en contenedor de 1,5 L				
					Sin descomposición	

Total de la partida(CI=0,6xCD)	1,85 €
--------------------------------	-------	-------	--------

MV0024	Ud	Rosa canina (L.), en contenedor 0,4-0,5m de altura Suministro de Rhamnus lycioides subsp. lycioides (L.) en contenedor de 1,5 L
--------	----	---

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	1,25 €

MV0025	Ud	Rosmarinus officinalis (L.) en contenedeor, 0,3-0,4 m de altura Suministro de Rosmarinus officinalis (L.) en contenedeor, 0,3-0,4 m de altura
--------	----	---

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	0,30 €

MV0026	Ud	Rubus ulmifolius en alveolo forestal 200cc. Suministro de Rubus ulmifolius en alveolo forestal 200cc.
--------	----	---

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	0,58 €

MV0027	Ud	Salix alba (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura Suministro de Salix alba (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura
--------	----	---

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	0,40 €

MV0028	Ud	Salix fragilis (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura Suministro de Salix fragilis (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura
--------	----	---

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	0,40 €

MV0029	Ud	Salix purpurea (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura Suministro de Salix purpurea (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura
--------	----	---

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	0,40 €

MV0030	Ud	Salix salvifolia (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura Suministro de Salix salvifolia (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura
--------	----	---

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	0,40 €

MV0031	Ud	Salix triandra (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura Suministro de Salix triandra (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura
--------	----	---

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	0,40 €

MV0032	Ud	Sambucus nigra (L.), a raiz desnuda,1,25-1,50m de altura Sambucus nigra (L.), a raiz desnuda,1,25-1,50m de altura
--------	----	---

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	0,90 €

MV0033	Ud	Scirpoides holoschnemun (L.) Soják., en albeolo forestal de 200cc. Suministro de Scirpoides holoschnemun (L.) Soják., en albeolo forestal de 200cc.
--------	----	---

		Sin descomposición	
--	--	--------------------	--

Total de la partida(CI=0,6xCD)	0,67 €
--------------------------------	-------	-------	--------

MV0034	Ud	Syringa vulgaris (L.) en contenedor, de 0,5-0,6m de altura Suministro de Syringa vulgaris (L.) en contenedor, de 0,5-0,6m de altura
--------	----	---

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	4,00 €

MV0035	Ud	Tamarix africana a raiz desnuda, de 0,20-0,30m de altura Suministro de Tamarix africana a raiz desnuda, de 0,20-0,30m de altura
--------	----	---

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	0,85 €

MV0036	Ud	Tamaris gallica a raiz desnuda, de 0,20-0,30m de altura Suministro de Tamaris gallica a raiz desnuda, de 0,20-0,30m de altura
--------	----	---

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	0,85 €

MV0037	Ud	Ulmus minor (Huds.), raiz desnuda, 0,60-0,80 m de altura Suministro de Ulmus minor (Huds.), raiz desnuda, 0,60-0,80 m de altura
--------	----	---

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	0,50 €

MV0038	Ud	Viburnum tinus (L.) de altura de 40 a 60 cm, en contenedor 1,5 l Suministro de Viburnum tinus (L.) de altura de 40 a 60 cm, en contenedor 1,5 l
--------	----	---

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	1,99 €

MV0039	Ud	Wisteria sinensis (Sheet.), en contenedor de 2 l Suministro de Wisteria sinensis (Sheet.), en contenedor de 2 l
--------	----	---

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	5,52 €

MVH001	Kg	Cynodon dactilon Suministro de semillas Cynodon dactilon
--------	----	--

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	9,12 €

MVH002	Kg	Helichrysun stoechas Suministro de semillas Helichrysun stoechas
--------	----	--

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	250,00 €

MVH003	Kg	Hypericum perforatum Suministro de semillas Hypericum perforatum
--------	----	--

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	88,30 €

MVH004	Kg	Lavandula stoechas Suministro de semillas Lavandula stoechas
--------	----	--

Sin descomposición

Total de la partida(CI=0,6xCD)	21,19 €
--------------------------------	-------	-------	----------------

MVH005 Kg **Onobrychis vicifolia**
Suministro de semillas Onobrychis vicifolia

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	3,90 €

MVH006 Kg **Ononis hirta**
Subintro de Ononis hirta

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	165,00 €

MVH007 Kg **Portulaca oleracea**
Suministro de semillas de Portulaca oleracea

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	25,35 €

MVH008 Kg **Rosmarinus officinalis**
Suministro de Rosmarinus officinalis

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	198,50 €

MVH009 Kg **Sanguisorba minor**
Suministro de Sanguisorba minor

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	44,00 €

MVH010 Kg **Stipa tenacissima**
Suministro de semillas de Stipa tenacissima

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	71,50 €

MVH011 Kg **Bromus erectus**
Suministro de semillas de Bromus erectus

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	6,30 €

MVH012 Kg **Tymus vulgaris**
Suministro de semillas de Tymus vulgaris

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	6,30 €

MVH013 Kg **Vicia sativa**
Suministro de semillas de Vicia sativa

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	1,80 €

MVS011 Kg **Juncus acutus**
Suministro de semillas de Juncus acutus

Sin descomposición

Total de la partida(CI=0,6xCD)	45,89 €
--------------------------------	-------	-------	---------

MVS012	Kg	Scirpioides holoschoemus	Suministro de semillas de Scirpioides holoschnemus
--------	----	--------------------------	--

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	195,30 €

MVS013	Kg	Agrostis estolonifera	Suministro de semillas de Agrostis estolonifera
--------	----	-----------------------	---

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	37,50 €

MVS014	Kg	Hypericum tomentosum	Suministro de semillas de Hypericum tomentosum
--------	----	----------------------	--

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	120,00 €

MVS015	Kg	Melilotus albus	Suministro de semillas de Meliolotus tomentosum
--------	----	-----------------	---

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	5,70 €

MVS016	Kg	Meliotus officinalis	Suministro de semillas de Meliolotus officinalis
--------	----	----------------------	--

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	5,70 €

MVS017	Kg	Phalaris tuberosa	Suministro de semillas de Phalaris tuberosa
--------	----	-------------------	---

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	8,90 €

MVS021	Kg	Centaurea aspera	Suministro de semillas de Centaurea aspera
--------	----	------------------	--

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	60,00 €

MVS022	Kg	Hyoscyamus niger	Suministro de semillas de Hyosciamus niger
--------	----	------------------	--

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	25,74 €

MVS023	Kg	Ononis fruticosa	Suministro de semillas de Ononis fruticosa
--------	----	------------------	--

		Sin descomposición	
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	298,00 €

MVS024	Kg	Plantago coronopus	Suministro de semillas de Plantago coroopus
--------	----	--------------------	---

Sin descomposición

Total de la partida(CI=0,6xCD)	250,00 €
--------------------------------	-------	-------	----------

MVS025	Kg	Cistus salvifolius	
		Suministro de semillas de Cistus salvifolius	

			Sin descomposición
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	15,00 €

MVS026	Kg	Cistus ladanifer	
		Suministro de semillas de Cistus Ladanifer	

			Sin descomposición
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	9,90 €

MVS027	Kg	Ephedra nebrodensis	
		Suministro de semillas de Ephedra nebrodensis	

			Sin descomposición
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	18,80 €

MVS028	Kg	Retana sphaerocarpa	
		Suministro de semillas de Retama sphaerocarpa	

			Sin descomposición
Total de la partida(CI=0,6xCD)	.....	.....	4,80 €

ANEJO IX

Programa de ejecución

Julián Ladera Díaz-Chirón

Codigo	Medición	Und	Resumen	Rto. Equipo (h/und)	Nº de equipos asignados	Duración en horas	Duración en días
Actividad 1: Movimiento de tierras							
01.01	3.308	Km	Acaballonado por medios mecanicos	2	1	6.62	0.83
01.02	115	m	Acaballonado por medios manuales	0.3	1	34.50	4.31
01.03	0.96	Km	Aterrazado por medios mecanicos	30	1	28.80	3.60
01.04	11	m³	Acondicionado manual de base de muro de contención	3	1	33.00	4.13
01.05	11.15	m³	Acondicionado mecanizado de base de muro de contención	0.032	1	0.36	0.04
01.06	8180	m³	Excavacion, carga y transporte al Hueco 4	0.024	4	196.32	6.14
01.07	1127	m³	Excavación y vertido de tierra en los alrededores de la excavación	0.016	1	18.03	2.25
01.08	911	m³	Recogida, movimiento y vertido de serrin de granito	0.04	1	36.44	4.56
01.09	1360	m³	Carga de tierra vegetal, transporte al Hueco 3 y explanación.	0.054	4	73.44	2.30
01.10	595	m³	Relleno y extendido de gravas para filtrado de agua, y sosten de la vegetación en el filtro verde	0.008	1	4.76	0.60
Actividad 2: Instalacion de elementos de control de la erosion y desprendimiento de taludes							
02.01	160	m	Colocación de biorrollos de coco 0,5m	0.35	1	56.00	7.00
02.02	736	m	Colocación de biorrollos de coco 0,25m	0.25	4	184.00	5.75

02.03	4038	m ²	Colocación de mallas organicas	0.053	4	214.01	6.69
02.04	9.1	m ³	Muro de escollera y vegetacion	0.45	1	4.10	0.51
02.05	28.6	m	Muro viviente	2	1	57.20	7.15

Actividad 3: Preparación del terreno

03.01	12	ha	Laboreo pleno	2.5	1	30.00	3.75
-------	----	----	---------------	-----	---	-------	------

Actividad 4: Plantaciones y siembras

04.01	8.625	mUd	Señalamiento manual de hoyos	17.2	2	148.35	9.27
04.02	6.905	mUd	Apert. hoyo mec.60x60x60 cm, en suelo suelto con retroescavadora	16.83	2	116.21	7.26
04.03	17.2	mUd	Apert. hoyo man.40x40x40 cm, en suelo suelto	70.695	8	1215.95	19.00
04.04	8.625	mUd	Reparto/distribución man. De palnta 1-2 savias	1.3	1	11.21	1.40
04.05	8.625	mUd	Plantación manual con azada	42.803	4	369.18	11.54
04.06	7.8	mUd	Colocación manual de protectores	42.215	4	329.28	10.29
04.07	2274	m ²	Plantación de eneas y carrizos	0.5	4	1137.00	35.53
04.08	1.8	ha	Siembra manual a voleo c/gradeo, cobert. 100%	2.6	1	4.68	0.59
04.09	4038	m ²	Hidrosiembra	0.012	1	48.46	6.06

DOCUMENTO III

PLIEGOS DE CONDICIONES

Julián Ladera Díaz-Chirón

Octubre de 2010



PLIEGO DE CONDICIONES

CAPITULO I - OBJETO DEL PROYECTO Y DESCRIPCION DE LAS OBRAS	4
1.1. Objeto de este Pliego	4
1.2. Documentos que definen las obras y orden de prioridad de los mismos	4
1.3. Descripción y justificación de las obras proyectadas	4
1.3.1. Acciones contra la erosión	4
1.3.2. Actuaciones contra el desprendimiento de taludes	4
1.3.3. Movimiento de tierras:	5
1.3.4. Plantaciones	5
CAPITULO II - CONDICIONES DE LOS MATERIALES	5
2.1. Procedencia de los materiales	5
2.2. Agua	5
2.3. Acero corrugado para la construcción de muros y fijación de mallas	5
2.4. Tutoros y protectores	5
2.5. Materiales de las obras de bioingeniería para el control de la erosión	6
Biorrollos	6
Malla orgánica	6
2.6. Materiales para terraplenes y rellenos	6
2.7. Suelo	6
2.8. Abonos Inorgánicos	6
2.9. Bioactivador microbiano	6
2.10. Estabilizante orgánico de suelo con hidrocoloides vegetales de color natural	6
2.11. Acolchado protector para hidrosiembras de fibra semicorta	6
2.12. Escolleras	7
2.13. Gravas para rellenos de drenaje	7
2.14. Materiales a utilizar en las siembras	8
Semillas	8
2.15. Materiales a utilizar en las plantaciones	9
Plantas	9
2.16. Otros materiales	10
2.17. Análisis y ensayos de los materiales	10
2.18. Materiales no especificados en el presente Pliego	10
2.19. Presentación de muestras	10
2.20. Materiales que no reúnan las condiciones	10
2.21. Responsabilidad del Contratista	11
2.22. Cualificación de la mano de obra	11
CAPITULO III - EJECUCION Y CONTROL DE LAS OBRAS	12
3.1. Condiciones generales	12
3.2. Trabajos preliminares	12
3.3. Replanteos	12
3.4. Acceso a las obras	13
3.5. Excavaciones	13
3.6. Relleno y extendido de tierras de tierras y gravas	14
3.7. Acaballonado y aterrazado	14
3.8. Construcción de muros de contención.	14
3.9. Instalación de biorrollo y mallas orgánicas	15



3.10.	Siembras.....	15
	Definición y alcance	15
	Materiales	15
	Ejecución de las obras	16
	Control de calidad	18
	Desbroce	18
3.11.	Plantaciones	18
	Precauciones previas a las plantaciones	19
	Depósito	19
	Desecación y heladas	20
	Apertura de hoyos	20
	Plantación	20
	Poda de plantación.....	21
	Normas generales	21
	Momento de la plantación	22
	Plantaciones tardías a raíz desnuda	22
	Operaciones posteriores a la plantación	22
	Riego de la plantación	23
3.12.	Hidrosiembra	24
3.13.	Otras fábricas y trabajos	25
3.14.	Limpieza de las obras	26
3.15.	Seguridad y Salud en el trabajo	26
CAPITULO IV - MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS		27
4.1.	Condiciones generales.....	27
4.2.	Medición y abono de excavaciones.....	27
4.3.	Medición y abono de rellenos y terraplenes.....	28
4.4.	Medición y abono de aterrazado y acaballonado	28
4.5.	Medición y abono de muros de contención	28
	Medición y abono de escollera	28
	Medición y abono del muro viviente.....	28
4.6.	Medición y abono de instalación de biorrollos	29
4.7.	Medición y abono de instalación de malla orgánica	29
4.8.	Medición y abono de rellenos localizados de material filtrante	29
4.9.	Medición y abono de escollera.....	29
4.10.	Medición y abono plantaciones de árboles y siembras.	29
4.11.	Partidas alzadas de abono íntegro	29
4.12.	Partidas alzadas a justificar, trabajos por Administración y Precios Contradictorios	29
4.13.	Abonos de obras no autorizadas.....	29
4.14.	Abono de obras defectuosas pero aceptables	30
4.15.	Abono de obras incompletas	30
4.16.	Abono de obras accesorias, auxiliares e imprevistas	30
4.17.	Vicios o defectos de construcción.....	30
4.18.	Materiales que no sean de recibo.....	30
4.19.	Materiales sobrantes.....	30
4.20.	Medición y abono de Ensayos y Control de Calidad	30
4.21.	Otras unidades de obra	31



CAPITULO I - OBJETO DEL PROYECTO Y DESCRIPCION DE LAS OBRAS

1.1. Objeto de este Pliego

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que junto a lo indicado en los planos del Proyecto definen los requisitos técnicos y económicos que son objeto del Proyecto de *“Recuperación del espacio degradado por la actividad de extracción de áridos en el paraje denominado “El Bosque” perteneciente al término municipal de La Puebla de Montalbán (TOLEDO)”*.

1.2. Documentos que definen las obras y orden de prioridad de los mismos

Los documentos que definen las obras objeto del Proyecto son, enumerados por su orden de prioridad decreciente: Cuadro de Precios, Pliego de Condiciones, Planos, Mediciones y Memoria con sus Anejos.

A estos documentos iniciales hay que añadir:

1.- Planos de obra complementarios o sustitutos de los de Proyecto que hayan sido debidamente aprobados y firmados por la Dirección Facultativa.

2.- Las órdenes escritas emanadas por la Dirección Facultativa y reflejadas en el libro de Control existente obligatoriamente en la obra.

1.3. Descripción y justificación de las obras proyectadas

1.3.1. Acciones contra la erosión

Acaballonado y aterrazado

Con objeto de reducir la erosión en los huecos, y crear un mejor asiento para la vegetación que se va a introducir, se realizará:

- **Hueco 1:** un acaballonado en la pared Este y Norte con máquina excavadora, en la medida de lo posible, realizándose a mano en las zonas no accesibles para la maquinaria, estimados en aprox. 115 m. La distancia entre caballones será de aprox. 4,5m, con una profundidad de aprox. 0,5m.
- **Hueco 2:** Se realizará un acaballonado en los taludes Sur-Este-Norte con máquina excavadora. La distancia entre caballones será de aprox. 4,5m, con una profundidad de aprox. 0,5m.
- **Hueco 3:** Se realizará un aterrazado en los taludes Sur-Oeste-Norte con una anchura de terraza de 2m, y contra pendiente del 15%.

Instalación de biorrollos

Atendiendo a la necesidad de protección de las orillas de las lagunas; al alto potencial de colmatación de estas, debido a que son el destino final de todo el material erosionado; y de dar sostén al suelo en los taludes situados en la zona que se va a habilitar para la instalación de una casa de campo; se colocarán: biorrollos coco de 0,5 m y de 0,25 m de diámetro; fijados con estacas de madera de castaño, u otra madera de similares características, con una sección de 25 cm2 y una longitud de, respectivamente, 1 m y 0,5 m, colocadas con una separación de 2 m.

Los biorrollos que protegen las lagunas serán necesariamente de esparto con red de coco.

Los biorrollos de que se coloquen en la parte baja del talud, sito en la zona habilitada para instalación de la casa de campo, serán de 0,5 m de diámetro.

Colocación de Geomalla

Con el fin de controlar la erosión y mantener sujeto el sustrato, en el que enraizarán las especies que se van a proyectar con la hidrosiembra, se colocarán, en la pared Oeste del los Huecos 1 y 2, redes de yute.

1.3.2. Actuaciones contra el desprendimiento de taludes

Con motivo de la alta inestabilidad de los taludes, existiendo, además, zonas en la que la presencia humana será frecuente, se procede: a la construcción de un muro vivo en el Hueco 3, un muro de escollera con vegetación

en el Hueco 1; y a una correcta revegetación de la parte superior e inferior de los taludes, con el fin de aumentar las fuerzas estabilizantes.

1.3.3. Movimiento de tierras:

Se llevarán a cabo los movimientos de tierras necesarios para la materialización de la imagen final definida por los documentos que constituyen el presente proyecto, con los medios que el contratista estime oportunos.

En cuanto a la época de ejecución se restringe a Otoño- Invierno, con la finalidad de no importunar, en demasía, a las especies faunísticas que regentan el lugar.

1.3.4. Plantaciones

Se realizarán plantaciones de especies, en su mayoría autóctonas, con el fin de crear un ecosistema apto para las especies que se pretenden potenciar, colaborando en la fijación de los taludes y en el control de la erosión.

1.3.5. Siembras e hidrosiembras

Se realizarán siembras con especies adecuadas a las condiciones especiales de cada zona, así como, al clima general, en el Hueco 3, diferenciándose dos zonas: Zona 1, de especies higrófilas; y zona 2, de especies más xerófilas.

En el Hueco 1 y 2, se realizará una hidrosiembras en el talud Oeste, a fin de reducir la erosión en esta zona.

CAPITULO II - CONDICIONES DE LOS MATERIALES

2.1. Procedencia de los materiales

El Contratista notificará al Director de obra, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se proponga utilizar, aportando cuando así lo solicite el citado Ingeniero las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido aprobada por el Director de obra.

2.2. Agua

El agua para riego ha de contemplar el conjunto de características físicas, químicas y biológicas que favorezca el desarrollo de los vegetales sin perjudicar la capacidad del suelo como soporte.

2.3. Acero corrugado para la construcción de muros y fijación de mallas

Todo el acero de este tipo será de dureza natural, tendrá un límite elástico característico como mínimo igual a cuatrocientos newton por milímetro cuadrado (400 N/mm²) o quinientos newton por milímetro cuadrado (500 N/mm²), según el lugar de utilización de acuerdo a lo reflejado en planos y cumplirá lo previsto en la Instrucción EHE. Asimismo llevará grabadas marcas de identificación establecidas en el apartado 12 de la UNE 36.068:94, relativas al tipo de acero.

El material será acopiado en parque adecuado para su conservación y clasificación por tipos y diámetros, de forma que sea fácil de recuento, pesaje y manipulación en general. Cuando se disponga acopiado sobre el terreno, se extenderá previamente una capa de grava o zahorras sobre el que se situarán las barras. En ningún caso se admitirá acero de recuperación (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo correspondiente a España es el número 7) y marca del fabricante (según el código indicado en el Informe Técnico UNE 36811:98).

2.4. Tutoros y protectores

Los tutoros serán de las características definidas en los precios, podrán ser diferentes siempre que cumplan con la siguiente condición: tendrán la suficiente resistencia como para aguantar la intemperie, hasta que la planta se mantenga por sí sola, sin riesgo de rotura.

Los protectores serán de las características definidas en los precios

2.5. Materiales de las obras de bioingeniería para el control de la erosión

Se comprobará su estado en el momento de la recepción, y se almacenarán de forma correcta, para su conservación

Biorrollos

Serán de los materiales y dimensiones indicadas en los precios, en caso de encontrar dificultades para encontrarlos en el mercado de las dimensiones explicitadas, se sustituirán por otras de dimensiones parecidas.

Malla orgánica

Serán de los materiales y dimensiones indicadas en los precios, en caso de encontrar dificultades para encontrarlos en el mercado de las dimensiones explicitadas, se sustituirán por otras de dimensiones parecidas.

2.6. Materiales para terraplenes y rellenos

Los materiales a emplear serán suelo o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de la obra.

2.7. Suelo

Se consideran suelos aceptables aquellos que reúnan condiciones para el normal desarrollo de las plantaciones y siembras que se especifiquen en el proyecto. El hecho de ser suelo aceptable en su conjunto, no será obstáculo para que haya que modificarlo en casos concretos.

Los suelos a emplear procederán de propios, siempre que se hayan seguido las prácticas correctas en su decapado, acopio y extensión. Si la Dirección de Obra lo estima conveniente podrá solicitar el aporte de suelos de calidad no procedentes de la obra, previa notificación de su procedencia y presentación por escrito de la autorización del propietario.

Cuando el suelo no sea aceptable, se tratará de que obtenga esta condición por medio de enmiendas y abonos realizados "in situ".

2.8. Abonos Inorgánicos

Se definen como abonos minerales o inorgánicos los productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse a la legislación vigente. (Directiva de la Comunidad Europea 97/63/CE relativa a fertilizantes, Real Decreto 72/1988 fertilizantes y afines, Real Decreto 877/1991 de modificación del RD 72/1988, y OM de 28-05-98, y cualquier otra que se dicte posteriormente).

Se aportará un abono complejo de composición 15:15:15, que sea de asimilación lenta

2.9. Bioactivador microbiano

Componente de la hidrosiembra cuya función consiste en facilitar la germinación y desarrollo futuro de la planta. A la mezcla de hidrosiembra se incorporará un total de 8,6g/m².

2.10. Estabilizante orgánico de suelo con hidrocolóides vegetales de color natural

Se define como la materia orgánica que se añade a la hidrosiembra, cuya función es la estabilización de las partículas del terreno y fijación de las semillas a la superficie hidrosembrada. La dosis de aplicación será: 26g/m².

2.11. Acolchado protector para hidrosiembras de fibra semicorta

Este apartado se deja elección del contratista, aunque tendrá que certificar que la mezcla cumple con los siguientes requisitos:

El tamaño de fibra será semicorta

Protegerá el suelo contra la erosión, aun no habiendo vegetación.

Retendrá humedad suficiente y proporcionará el medio adecuado, para una correcta nascencia y crecimiento de las semillas proyectadas.

Su perdurabilidad será aproximadamente igual, o superior, a 2 años.

2.12. Escolleras

La piedra para escollera procederá de canteras de piedra caliza o ígnea no meteorizada que haya sido aceptada por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.

La piedra estará limpia de raíces o tierras, será homogénea en su aspecto exterior, no tendrá forma lajosa y presentarán aristas vivas al ser rotas. No presentará cavernas ni diaclasas, ni tampoco inclusiones de otros materiales.

La densidad seca, de acuerdo con la norma NLT 153/58, será superior a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico.

La absorción determinada según la norma anterior será inferior al cuatro por ciento.

Su resistencia característica en probeta cúbica de quince centímetros de lado no será inferior a trescientos kilogramos por centímetro cuadrado.

Se rechazarán piedras que al ser golpeadas no den fragmentos de aristas vivas y aquellas cuyo contenido de tierras y materia orgánica sea superior al cinco por ciento (5%) de su peso.

El tanto por ciento debido a la acción de soluciones saturadas de sulfato sódico o magnésico, de acuerdo con la norma NLT 158/59 será inferior al ocho por ciento.

La escollera tipo en cajeros del encauzamiento vendrá definida por la siguiente tabla de valores:

Peso de las piedras	Tanto por ciento menor en peso
200	75-100
300	50
500	0-50

Los elementos de mayor tamaño no excederán de quinientos (500 kilogramos de peso y no se admitirán partidas que contengan más de un veinticinco por ciento (25%) de su peso por elementos de menos de cien (100 kilogramos).

Los ensayos para la comprobación de la granulometría especificadas serán realizados por un laboratorio aprobado por la Dirección de Obra sobre muestras seleccionadas y fijadas por la misma, la cual exigirá los certificados relativos a dichos ensayos. Un ensayo granulométrico al menos será exigido al comienzo de la colocación de cada uno de los tipos de escollera y otro cada 10.000 toneladas de escollera colocada.

2.13. Gravas para rellenos de drenaje

Los materiales filtrantes de relleno serán áridos de machaqueo exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños, su tamaño determinado es de 13/38 – R (en obra)

2.14. Materiales a utilizar en las siembras

Semillas

Definición

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan las características del germen de los progenitores, protegiéndolo de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua, hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo. Son en definitiva una forma de supervivencia de las especies vegetales.

A efectos del presente Pliego, las semillas pertenecen a los siguientes grupos:

- Gramíneas
- Leguminosas herbáceas
- Leñosas

Las dos primeras se pueden agrupar en pratenses, la última se puede denominar de árboles y arbustos.

Características técnicas

La dosificación de las siembras depende del tamaño de la semilla.

Las semillas de leguminosas y leñosas deberán llevar un proceso de pregerminación, habiéndose inoculado a las leguminosas el *Rhizobium* específico.

Las gramíneas serán las responsables de formar la mayor parte de la cubierta herbácea.

Deberán poseer un alto poder colonizador.

Las leguminosas herbáceas serán las responsables de completar y equilibrar la cubierta herbácea anterior y de fijar nitrógeno atmosférico utilizable por las especies vegetales.

Las leñosas arbustivas serán responsables del recubrimiento arbustivo del terreno a sembrar.

Deberán ser de especies de probada capacidad colonizadora y con cierta capacidad de germinación en hidrosiembra o siembra directa según los casos.

Todas las semillas pertenecerán a las especies indicadas en proyecto, en las dosis indicadas en el mismo.

En caso de no poderse obtener en el mercado semillas de cualquiera de las proyectadas y que no pudieran recogerse debido a la época o al plazo de ejecución de la obra, se pueden sustituir, con la aprobación previa de la Dirección de Obra, por pertenecientes a las etapas regresivas de la vegetación clímax de la zona y las que seguro existen en el mercado.

Control de recepción

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semilla se exige en certificado de origen y éste ha de ofrecer garantías suficientes al Director de la Obra.

El peso de la semilla pura y viva (P1) contenida en cada lote no será inferior al 75% del peso del material envasado.

El grado de pureza mínimo (Pp), de las semillas será al menos del 85% de su peso según especies y el poder germinativo (Pg), tal que el valor real de las semillas sea el correspondiente apartado.

La relación entre estos conceptos es la siguiente:



$$P1 = Pg \times Pp$$

No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica.

No presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Estas condiciones deberán estar garantizadas suficientemente, a juicio de la Dirección de Obra, en caso contrario podrá disponerse la realización de análisis, con arreglo al Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas, que en el Hemisferio Norte entró en vigor el 1 de Julio de 1960. La toma de muestras se efectuará con una sonda tipo Nobbe.

Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio del Director de la Obra, durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por las condiciones del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

2.15. Materiales a utilizar en las plantaciones

Plantas

Se entiende por planta, a toda especie vegetal que después de nacer y criarse en un lugar determinado, es trasplantada a la ubicación indicada en el proyecto.

El lugar de procedencia de los vegetales o plantas debe reunir condiciones climáticas semejantes a las de la zona objeto del proyecto, siendo suministradas por un vivero oficial o comercio acreditado.

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en el proyecto y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que se indiquen.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las raíces suficientes para establecer rápidamente un equilibrio con la parte aérea.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando este sea su porte natural. Se corresponderá el porte y desarrollo con la edad de la planta. Los fustes serán derechos.

La Dirección de Obra podrá rechazar las plantas que presenten daños en sus órganos, no vengan protegidas por el oportuno embalaje o sean portadoras de plagas o enfermedades.

El número de plantas transportadas desde el vivero será el que diariamente pueda ser plantado; o bien aquellas plantas que no sea posible plantarlas el mismo día, se depositarán en zanjás cubriendo el sistema radicular.

El contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

Los árboles serán de las características que figuran en los precios. Los arbustos serán de las dimensiones que se señalen en los precios. Los árboles de hoja marcescente y arbustos de hoja perenne se presentarán, en general, en cepellón con envoltura de plástico o mimbre. Los árboles de hoja caduca se presentarán, en general, a raíz desnuda. No obstante lo anterior, las distintas unidades que presente la contrata, serán de tamaño y forma adecuados según criterio de la Dirección de Obra, debiendo recibir su visto bueno en cada caso.

El material de reproducción utilizado para la producción de las plantas será al menos identificado (etiqueta amarilla). Se acompañará junto con cada partida de planta el certificado de procedencia de la semilla utilizada así como del vivero de procedencia, que deberá ser acreditado y legalmente reconocido y con las mismas características climáticas de la zona de plantación.

2.16. Otros materiales

Otros materiales incluidos en esta unidad de obra son los abonos orgánicos o minerales, los enmendantes, los polímeros absorbentes de humedad, el suelo, los tutores y el agua de riego, los cuales deben cumplir lo establecido en sus correspondientes apartados del presente Pliego.

El abono de liberación controlada será de descomposición total al año de su aportación, salvo especificación en contra.

2.17. Análisis y ensayos de los materiales

En relación con cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir en todo momento, aquellos ensayos o análisis que la Dirección Facultativa de las obras juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

La elección de los laboratorios, la determinación de los procedimientos y normas a aplicar para la realización de los ensayos y análisis, y el enjuiciamiento o interpretación de sus resultados, será de la exclusiva competencia de la Dirección Facultativa de las obras, cualquiera que sea el Centro o Laboratorio que hubiera designado o aceptado para su realización. A la vista de los resultados obtenidos, la Dirección Facultativa de las obras podrá rechazar aquellos materiales que considere no responde a las condiciones del presente Pliego.

2.18. Materiales no especificados en el presente Pliego

Los materiales no incluidos en el presente Pliego serán de primera calidad, debiendo presentar el Contratista para recabar la aprobación de la Dirección Facultativa de las obras, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos en los materiales a utilizar con independencia del control de calidad propiamente dicho.

La Dirección Facultativa de las obras podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan a su juicio, las calidades y condiciones necesarias al fin que han de ser destinados.

Materiales e instalaciones auxiliares

Todos los materiales que emplee el Contratista en instalaciones y obras que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente Pliego, incluyendo lo referente a ejecución de las obras, pudiendo la Dirección de Obra rechazarlos por entender que no cumplen las niveles de calidad exigidos en este Pliego.

2.19. Presentación de muestras

Antes de ser empleados en obra los diferentes materiales que la constituyen y de realizar acopio alguno, el Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa de las obras las muestras correspondientes para que ésta pueda realizar los ensayos necesarios y decidir si procede la admisión de los mismos.

2.20. Materiales que no reúnan las condiciones

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación que en él se exige, o cuando a falta de prescripciones específicas de aquél se reconocieran que no eran adecuados para su fin, la Dirección Facultativa de las obras podrá dar orden al Contratista para que los reemplace por otros que satisfagan las condiciones establecidas, siendo los costes de esta sustitución a cargo del Contratista.

En caso de incumplimiento de esta orden, o transcurridos 15 días desde que se ordenó su retirada sin que ésta se haya producido, la Dirección Facultativa podrá proceder a retirarlo por cuenta y riesgo del Contratista y debiendo abonar éste los gastos ocasionados.



2.21. Responsabilidad del Contratista

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista sobre la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado, excepto en lo referente a vicios ocultos.

2.22. Cualificación de la mano de obra

Todo el personal empleado en la ejecución de los trabajos deberá reunir las debidas condiciones de competencia y comportamiento que sean requeridas a juicio de la Dirección Facultativa de las obras, quien podrá ordenar la retirada de la obra de cualquier dependiente y operario del Contratista que no satisfaga dichas condiciones, sea cual sea su cometido.



CAPITULO III - EJECUCION Y CONTROL DE LAS OBRAS

3.1. Condiciones generales

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de las obras, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, en la inteligencia de que, a menos de establecer explícitamente lo contrario en su oferta de licitación, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

En la ejecución de las obras el Contratista adoptará todas las medidas necesarias para evitar accidentes y para garantizar las condiciones de seguridad de las mismas y su buena ejecución y se cumplirán todas las condiciones exigibles por la legislación vigente y las que sean impuestas por los Organismos competentes.

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad e Higiene en el Trabajo y será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de dichas disposiciones en las obras.

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto adoptando la mejor técnica constructiva que cada obra requiera para su ejecución, y cumpliendo para cada una de las distintas unidades de obra las disposiciones que se describen en el presente Pliego. A este respecto se debe señalar que todos aquellos procesos constructivos emanados de la buena práctica de la ejecución de cada unidad de obra, y no expresamente relacionados en su descripción y precio, se consideran incluidos a efectos de Presupuesto en el precio de dichas unidades de obra.

3.2. Trabajos preliminares

Con conocimiento y autorización previa de la Dirección Facultativa el Contratista realizará a su cargo los accesos, acometidas eléctricas y de agua precisas para sus instalaciones y equipos de construcción, oficina, vestuarios, aseos y almacenes provisionales para las obras, ocupación de terrenos para acopios e instalaciones auxiliares, habilitación de vertederos, caminos provisionales y cuantas instalaciones precise o sean obligadas para la ejecución de las obras.

El Contratista deberá señalizar las obras correctamente y deberá establecer los elementos de balizamiento y las vallas de protección que puedan resultar necesarias para evitar accidentes y será responsable de los accidentes de cualquier naturaleza causados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos y especialmente de los debidos a defectos de protección.

En las zonas en que las obras afecten a carreteras o caminos de uso público, la señalización se realizará de acuerdo con la Orden Ministerial del Ministerio de Obras Públicas de 14 de marzo de 1.960 y las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. 67/1.960 de la Dirección General de Carreteras.

3.3. Replanteos

El replanteo general de las obras se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 8 del Pliego de condiciones generales del Estado. En el Acta que al efecto ha de levantar el Contratista ha de hacer constar expresamente que se ha probado la correspondencia en planta y cotas relativas, entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y las homólogas indicadas en los planos, a donde están referidas las obras proyectadas, así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto, sin que se ofrezcan ninguna duda sobre su interpretación.

En el caso de que las señales construidas en el terreno no existan o no sean suficientes para poder determinar alguna parte de la obra la Propiedad establecerá a su cargo por medio de la Dirección Facultativa, las que se precisen para que pueda tramitarse y ser aprobada en el Acta.

En las obras de carácter lineal, y antes de la firma del Acta, es imprescindible confrontar las coordenadas, entre las diversas bases de replanteo de la obra; especialmente en cota z, en aquellos tramos que exijan una nivelación cuidadosa. El Contratista comprobará cuales son, si existen, las diferencias entre las coordenadas de las bases

reflejadas en el proyecto y las reales, debiendo informar a la Dirección de la Obra las desviaciones observadas, evitando así, la ejecución de tramos defectuosos.

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear por sí las partes de la obra según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione la Dirección Facultativa en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por la Propiedad. Para ello fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo parcial de la obra a ejecutar.

La Dirección Facultativa, por sí o por el personal a sus órdenes, puede realizar las comprobaciones que estime oportunas sobre los replanteos parciales. También podrá, si así lo estima conveniente, replantear directamente, con asistencia del Contratista, las partes de la obra que lo desee, así como introducir modificaciones precisas en los datos de replanteo general del Proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario, también se levantará Acta de estos replanteos parciales y, obligatoriamente, en las modificaciones del replanteo general, debiendo quedar indicada en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción o modificación de la obra ejecutada.

Todos los gastos de replanteo general, así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y de las que le indique la Dirección Facultativa de los replanteos parciales, no pudiéndose inutilizar ninguna sin escrito de autorización. En el caso de que, sin dicha conformidad, se inutilice alguna señal, la Dirección Facultativa dispondrá que se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirla o sustituirla por otras, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen. También podrá la Dirección Facultativa suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a causa de inutilizarse una o varias señales fijas, hasta que sean sustituidas por otras una vez comprobadas y autorizadas.

Cuando el Contratista haya efectuado un replanteo para determinar cualquier parte de la obra general o de las auxiliares, deberá dar conocimiento de ello a la Dirección Facultativa para su comprobación si así lo cree conveniente y para que autorice el comienzo de esa parte de la obra, caso de que no se trate de pequeñas obras auxiliares.

Con carácter general, y siempre que lo ordene la Dirección Facultativa, deberá replantearse el contorno de los alzados antes de empezar la ejecución de los mismos.

3.4. Acceso a las obras

El Contratista deberá conservar permanentemente a su costa el buen estado de las vías públicas y privadas utilizadas por sus medios como acceso a los tajos. Si se deterioran por su causa quedará obligado a dejarlas, al finalizar las obras, en similares condiciones a las existentes al comienzo.

Lo anterior es aplicable al paso a través de fincas no previstas en las afecciones del Proyecto si el Contratista ha conseguido permiso de su propietario para su utilización.

En tanto no se especifique expresamente en la Memoria o el Presupuesto, la apertura, construcción y conservación de todos los caminos de acceso y servicios de obra son a cargo del Contratista.

3.5. Excavaciones

El movimiento de tierras se realizará de acuerdo con las rasantes que figuran en los planos y las que determine la Dirección Facultativa. Para la realización de estos se seguirán las indicaciones incluidas en el Anejo nº 5 "Movimientos de tierras" del presente Proyecto.

El Adjudicatario asumirá la obligación de ejecutar estos trabajos atendiendo a la seguridad de las vías públicas y de las construcciones colindantes y aceptará la responsabilidad de cuantos daños se produzcan por no tomar las debidas medidas de precaución, desatender las órdenes del Director Facultativo o su representante técnico autorizado o por defectuosa ejecución de los trabajos indicados.



Deberán ejecutarse todas las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad de los operarios, siendo el Contratista responsable de los daños causados por no tomar las debidas precauciones. El coste de las entibaciones se entiende comprendido en los precios fijados en los cuadros, salvo especificación en contra del Presupuesto.

Todos los paramentos de los taludes y de las zanjas y pozos quedarán perfectamente refinados y los fondos nivelados y limpios por completo.

Será por cuenta del Contratista la conservación en perfectas condiciones y la reparación, en su caso, de todas las averías de cualquier tipo, causadas por las obras de movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, electricidad, teléfonos, saneamientos, etc., tanto si se encuentran reflejadas en el proyecto como no.

Asimismo y salvo especificación en contra en el Presupuesto, será de cuenta del Contratista los bombeos y agotamientos de la zanja o excavación para garantizar un trabajo en seco que asegure la calidad de la obra.

El Contratista será responsable de cualquier error de alineación, debiendo rehacer, a su costa, cualquier clase de obra indebidamente ejecutada.

Todos los materiales procedentes de excavaciones y demoliciones no aprovechables serán transportados a vertedero por cuenta del Adjudicatario. La elección del vertedero así como los costes y responsabilidades inherentes a su utilización serán de cuenta del Adjudicatario quien deberá informar previamente a la Dirección Facultativa de la ubicación y características del mismo.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales, que sean de aplicación de la ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se observarán asimismo las especificaciones de los artículos 320 sobre excavaciones, 340 sobre terminación y refino de la explanada, 301 sobre demoliciones y capítulo III sobre rellenos de PG-3.

3.6. Relleno y extendido de tierras de tierras y gravas.

Los rellenos no se ejecutarán sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa, y se realizarán siguiendo las recomendaciones del Anejo nº 5 "Movimiento de tierras" del presente Proyecto.

El material de relleno procederá de la misma obra.

La ejecución del relleno de zanjas difiere en los materiales empleados y ejecución de los mismos según la situación en el terreno y el tipo de conducción. Se detalla en los planos las diferentes clases de relleno.

En el precio del relleno se considera incluido la carga y transporte en caso de haber tenido que efectuar acopios intermedios cuando así lo exijan los condicionantes propios de la obra.

En el caso de rellenos de obras civiles lineales en que haya que rellenar trasdoses a ambos lados, este relleno se efectuará obligatoriamente de forma simétrica, ascendiendo con el mismo de forma simultánea en ambos lados.

El extendido de tierras se realizara conforme establece de Anejo 5 "Movimiento de Tierras" y los planos referentes a esta acción. En toda operación de vertido y extendido per procurará compactar la tierras lo menos posible, a fin de que estas áreas puedan acoger, lo mejor posible, la presencia de vegetación.

3.7. Acaballonado y aterrazado

Se realizará en los taludes definidos en el Anejo V "Movimiento de tierras", la preparación del suelo en el indicada, de forma que su materialización sea los más aproximada posible a la definición que, de esta, se realiza en los planos y en estos pliegos.

3.8. Construcción de muros de contención.

Se atenderá a las recomendaciones realizadas en el Anejo IV "Control de la erosión y fijación de taludes" además de a los planos y resto de documentos, de este proyecto, que hagan referencia a estas obras.



Con respecto a los muros de escollera se deberán seguir las recomendaciones hechas en la obra "*Ballester Muñoz, F. et al.*, 2006. Guía para el proyecto y ejecución de muros de escollera en proyectos de carreteras. Ministerio de fomento. Madrid"

3.9. Instalación de biorrollo y mallas orgánicas

La instalación de los biorrollos se realizará según indique el suministrador; en ausencia de esta, se procederá acuerdo con lo expuesto en los documentos de este proyecto.

Para su instalación de la malla orgánica se procederá según indique el suministrador; en ausencia de estas indicaciones, de la siguiente manera:

- Anclaje de la manta: a la cabecera del talud a una zanja de 0,5x0,5m, y fijarla con una hilera de grapas separadas 0,50 cm, al fondo de la misma.
- Desenrollar la manta: longitudinalmente, a lo largo del talud, sin tensar procurando que esté en pleno contacto con el suelo facilitando su adherencia y el crecimiento de las plantas a través de ella.
- Fijarlas al suelo: con grapas adecuadas a la dureza o penetrabilidad del terreno según plano.
- Los solapes de las tiras de manta: serán como mínimo de 10 cm., tanto lateralmente como al principio y final de la manta, debiendo en este caso montar la manta remontarte sobre la descendente, grapándolas mediante una hilera de grapas distantes no más de 50cm.
- Grapar las tiras de manta adyacentes: extremo sobre extremo a una distancia máxima de 2 metros y mínima de 1 metro.

3.10. Siembras

Definición y alcance

Se define la siembra como la distribución adecuada de las semillas en un terreno acondicionado a tal fin.

Previamente a la siembra se realizará una preparación del suelo que comprenderá las siguientes operaciones:

- .- Subsulado del suelo hasta 50-60 cm de profundidad, menor de 25 cm en la zona 1.
- .- Incorporación de abonos y enmiendas, no en zonas encharcables (zona 1).
- .- Desmenuzamiento mecánico del terreno mediante rastrillado ciego para rasanteo somero y pasada de rastrillo ciego para rasantear la capa superior del terreno, dejándola lista para la siembra.

La siembra se realizará manual a voleo, con el fin de no compactar el suelo.

Esta unidad de obra incluye:

Preparación del suelo.

Suministro y distribución de la semilla.

Cubrición de la semilla.

Cuidados posteriores.

Materiales

Las semillas a utilizar serán:

Zona 1:

La densidad de semillas será de 25 g/m² en la siguiente proporción:

ESPECIES	% en peso
Junco redondo	10
Junco churrero	10
Heno	20
Hipérico	10
Hierba orejera	10
Melioloto	10
Alpiste	20
Gramma	10

Zona 2:

La densidad de semillas será de 25 g/m² en la siguiente proporción

ESPECIES	% en peso	ESPECIES	% en peso
Espiguilla	2	Esparto	4
Centaura áspera	2	Veza	2
Gramma	2	Jaguarzo	5
Beleño	2	Jara pringosa	25
Esparceta	2	Efedra	5
Garbancera	2	Retamas	10
Corónopo	2	Romero	25
		Tomillo aceitunero	10

Deben cumplir lo establecido en el capítulo II artículo 14 del presente Pliego en cuanto a pureza, potencia germinativa, y presencia.

El tapado de la semilla podrá efectuarse con la propia tierra vegetal

Ejecución de las obras

- Distribución de las semillas y cubrición.

En las siembras pluriespecíficas no se mezclarán las distintas semillas antes de su inspección por la Dirección de Obra, que podrá exigir que la siembra se haga separadamente, ya que las semillas gruesas requieren quedar más enterradas que las pequeñas y es conveniente -aunque no estrictamente necesario - efectuar la siembra de la siguiente manera:

Se siembran primero las semillas gruesas; a continuación se pasa suavemente el rastrillo, en sentido opuesto al último pase que se efectuó, y se extiende una capa ligera de mantillo u otro material semejante para que queden enterradas; estas dos operaciones pueden invertirse. Después se siembran las semillas finas, que no precisan ser recubiertas.

- La siembra de cada grupo de semillas, gruesas y finas, se lleva a cabo en dos mitades: una, avanzando en una dirección cualquiera, y la otra perpendicularmente a la anterior.

La siembra se hará a voleo, por lo que requiere entonces personal cualificado, capaz de hacer una distribución uniforme de la semilla. Para facilitar la distribución de semillas finas pueden mezclarse con arena o tierra muy fina en la proporción de uno a cuatro (1:4) en volumen.

Todas estas operaciones pueden quedar reducidas a una sola cuando se den garantías de una buena distribución de las semillas en una sola pasada y cuando no importe que las semillas gruesas queden tapadas muy someramente. Esta última circunstancia suele darse cuando entran en la composición de la mezcla solamente para asegurar un efecto inicial, ya que son de germinación más rápida, mientras se establecen las demás.

Deberán tomarse además las siguientes precauciones:

- En taludes, se sembrará en sentido ascendente y se distribuirá más semilla en la parte más elevada.
- También se aumentará la cantidad de semilla en el límite de las zonas a sembrar.
- Extender la siembra unos centímetros más allá de su localización definitiva para cortar luego el césped sobrante y definir así un borde neto.
- Época de siembra.

Los momentos más indicados son durante el otoño y la primavera, en días sin viento y suelo con tempero. Estas épocas, sin embargo, son susceptibles de ampliación cuando así lo exija la marcha de la obra y puedan asegurarse unos cuidados posteriores suficientes.

- Dosificación

Determinados en el punto “materiales” de este apartado “siembras”.

Las cantidades habrán de aumentarse cuando sea de temer una disminución de la germinación, por insuficiente preparación del terreno, por abundancia de pájaros o de hormigas, etc.

- Cuidados posteriores

Consisten en aplicar riegos y siegas.

Tras la siembra si la Dirección de Obra lo autorizara, bien a petición suya o del Contratista, se procederá a regar cuando el déficit hídrico haga peligrar la pervivencia de las plantas y se evitarán arrastres de tierra y de semillas. Si el déficit no fuese fuerte es mejor regar una vez que hayan arraigado.

La época indicada para las siembras asegura que habrá lluvias más o menos cercanas y es mejor esperarlas que aplicar un riego con el riesgo de alteraciones en la distribución de las semillas y en la uniformidad de la superficie.

El riego inmediato a la siembra se hará con las precauciones oportunas para evitar arrastres de tierra o de semillas.

Los momentos del día más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana.

La cantidad de agua necesaria, difícil de precisar, puede oscilar entre diez (10) y cuarenta metros cúbicos (40) por hectárea y riego (40 m³/Ha. y riego).

No es necesario seguir la práctica tradicional de dar la primera siega con guadaña, en base a un hipotético arranque de las plántulas. La operación puede hacerse con una segadora adecuada, manteniendo relativamente alto, a unos dos centímetros (2 cm), el nivel de corte. La altura de corte será creciente con el tiempo seco.

- Precauciones adicionales

El problema de las semillas comidas por los pájaros puede ser importante. Existen diversos procedimientos para ahuyentarlos y para tratar las semillas haciéndolas no apetecibles. Quizás el más eficaz sea la colocación de trozos de algodón a unos pocos centímetros por encima del suelo.

Algo semejante ocurre con las hormigas, que pueden llevarse a sus hormigueros cantidades considerables de semillas. El tratamiento es más fácil en este caso, recurriendo a alguno de los productos comercializados con tal fin.

Caso de presentarse estas circunstancias, el Contratista consultará con la Dirección de Obra las precauciones a tomar.

Corresponderán al Contratista los gastos que se ocasionen con este motivo, así como los de nuevas siembras si no hubiese tomado las medidas indicadas.

Control de calidad

Las semillas serán del aspecto y color de la especie proyectada presentándose en sacos cerrados convenientemente etiquetados y desprovistos de cualquier elemento patógeno.

Se cuidará de que las dosis utilizadas sean las establecidas en el Proyecto y de que las labores de siembra se desarrollen según lo establecido en el apartado anterior.

Los plazos mínimos para la recepción de un encespedamiento pueden ser fijados por los términos "pradera nacida" o "después de la primera siega"; dentro de estos plazos o cualquiera inferior a un año, habrán de ejecutarse solamente las operaciones de mantenimiento que se especifiquen en el Proyecto o que les sean aplicables a juicio de la Dirección de Obra.

Si en un período máximo de dos meses a partir de la realización de la siembra no se ha producido la germinación de las semillas en una zona tratada o ésta es muy deficiente, quedará a juicio del Director de la Obra la exigencia de repetir la operación de siembra, dicha repetición, en caso de efectuarse, correría a cargo del Contratista si así lo indicara el Director de la Obra.

Coberturas admisibles

Debido a la falta de elementos de juicio, e incertidumbres presentes para este tipo de actuaciones, se admitirá como válido una cobertura superior al 40%.

Desbroce

Se entiende por desbroce la eliminación de la cobertura vegetal, ya sea totalmente o de manera selectiva.

El desbroce se realizará a hecho, manualmente mediante motodesbrozadora portátil.

La altura del corte se fijará a menos de 10 cm del suelo.

El desbroce incluye la retirada de los restos vegetales obtenidos. Dichos restos nunca podrán ser quemados, pudiendo, a juicio de Dirección de Obra, ser trasladados a vertedero autorizado o ser empleados como cubresiembras en las superficies sembradas contempladas en Proyecto.

3.11. Plantaciones

Esta unidad de obra comprende:

- Preparación del terreno
- Suministro de materiales a pie de obra.
- Apertura de hoyo de las dimensiones determinadas en el presente proyecto.
- Modificación o sustitución de suelos, en su caso, por medio de drenaje o mejora de la tierra de relleno por medio de la incorporación de los materiales especificados como: Materia orgánica, polímero absorbente y abono de liberación controlada, en caso de que se determine necesario.
- En su caso, sustitución total o parcial de la tierra del hoyo por tierra vegetal y transporte de suelos inadecuados a vertedero.
- Plantación.
- Colocación de tutor de bambú 60cm
- Colocación de protector tipo mixto (mitad opaco, mitad malla) de h =60 Sec=9x9



- Todos los restantes elementos que puedan ser precisos para la ejecución de la unidad, en condiciones de ser aceptada por la Dirección de Obra.

Precauciones previas a las plantaciones

La Dirección Técnica podrá decidir la realización de análisis y pruebas para obtener, los siguientes datos relativos a permeabilidad, carencias de elementos fertilizantes, pH, contenido en materia orgánica y composición granulométrica en las mismas condiciones del capítulo referente a modificaciones de suelo.

Conocidos estos datos, la Dirección Técnica decidirá sobre la necesidad de Incorporar materia orgánica en determinada cantidad y forma, efectuar aportes de tierra vegetal de cualquier tipo, realizar enmiendas, establecer un sistema de drenaje para algunas plantaciones, etc.

Acciones para fomentar el arraigo.

Se completará la acción de plantado con la realización de un alcorque alrededor de las plantas, aporcado y colocación de tutor y protectores tipo malla.

Se realizará un riego de establecimiento con una dosis de 20-40 litros por planta, con cisterna, pie a pie.

En caso de retraso en el periodo de lluvias: se efectuarán riegos cada dos semanas, hasta la llegada de las lluvias.

El porcentaje de marras admisible será para todos los rodales el 8%. Las marras serán repuestas antes del tercer año posterior a la plantación. La obligación de reposición recaerá sobre la empresa contratista.

Depósito

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito solo afecta a las plantas que se reciban a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc.); no es necesario en cambio cuando se reciban en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

Las plantas de maceta deberán permanecer en ella hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el tiesto.

La operación de depósito consistirá en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos, distribuida de modo que no queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de su plantación definitiva.

Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a colocar las plantas en un lugar cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc., que las aísle de alguna manera del contacto con el aire.

Las plantas de cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, tanto sea éste de yeso, plástico o paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo, y los cortes de raíz dentro de éste serán limpios y sanos.

Durante la preparación de la plantación se cuidará el que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas y otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Para evitar que se rompan o se deterioren los cepellones, todas las plantas que estén dispuestas de esta forma se bajarán del camión con sumo cuidado.

Las plantas nunca se apilarán unas encima de otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor. Las dañadas serán retiradas, o se dispondrá de ellas según ordene el Director de la Obra.

En cualquier caso se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas. Asimismo se regarán las plantas 24 horas antes de la plantación con una dosis igual al volumen del envase de cultivo.



Desecación y heladas

No deben realizarse plantaciones en época de heladas Si las plantas se reciben en obra en una de esas épocas deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0º C no deben plantarse (ni siquiera desembalsarse), y se colocarán así embaladas en un lugar bajo cubierta, donde puedan deshelarse lentamente.

Si presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con una mezcla de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan, o bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no solo las raíces).

Apertura de hoyos

Son las operaciones necesarias para preparar el alojamiento adecuado a las plantaciones.

En los lugares en que exista matorral desarrollado se evitará en todo lo posible su destrucción, limitando el desbroce al hoyo de plantación y un pequeño área a su alrededor.

La excavación se realizará a mano interior de los huecos, y máquina en las zonas periféricas, siendo conveniente efectuarla con una antelación de un mes como mínimo a la operación de plantación, para favorecer la meteorización y aireación de la tierra.

El tamaño de la planta afecta directamente al del hoyo, por la extensión del sistema radicular. Los volúmenes de excavación serán: 40x40x40cm a mano, y 60x60x60 cm los ejecutados con maquina.

Plantación

Los rellenos serán del mismo volumen que la excavación realizando un alcorque superficial con la tierra sobrante en caso de que sea necesario o bien un aporcado según los casos.

Se echarán capas sucesivas compactando ligeramente por tongadas en el siguiente orden:

- 1) Capa inferior con la tierra superficial obtenida en la excavación de forma que la capa de tierra llegue hasta 10 cm. por debajo del extremo inferior de la raíz.
- 2) Si la tierra fuera de calidad pobre, deberá enriquecerse mezclándola con tierra vegetal.
- 3) Aún cuando se haya previsto un sistema de avenamiento es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.
- 4) En el caso de que fuera necesaria una capa de drenaje ésta debe instalarse previamente y con un espesor de al menos unos 10 cm de grava.
- 5) Mezcla o sustitución de la excavación con tierra vegetal hasta el cuello de la raíz, aporte de enmiendas y polímeros absorbentes de humedad, en el caso que sea necesario, en las cantidades indicadas, colocados junto al sistema radical de la planta.

La cantidad de abono indicada para cada caso se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas, pues podría llegar a quemarlas. Se evitará por tanto, la práctica bastante corriente de echar el abono en el fondo del hoyo sin suficiente separación de las raíces.

Será facultad de la Dirección de Obra permitir el aporte del abono orgánico sobre el alcorque extendido alrededor de la planta, en la cantidad especificada.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

- * Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma que tuvieron en origen.



- * En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el sudoeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.
- * Las plantaciones continuas (setos, cerramientos, pantallas) se harán de modo que la cara menos vestida sea la más próxima al muro, valla, o talud.

Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que la planta presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes. Caso de ser estos vientos frecuentes e intensos, se consultará a la Dirección de Obra sobre la conveniencia de efectuar la plantación con una ligera desviación de la vertical en sentido contrario al de la dirección del viento.

En condiciones de viento muy fuerte deben suspenderse las labores de plantación, ya que estas situaciones son enormemente perjudiciales para las plantas. Caso de ser absolutamente necesaria la colocación de las plantas en los hoyos, se evitará el riego hasta que se establezcan condiciones más favorables.

Poda de plantación

El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta, esta última, por tanto debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca, sin embargo las de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla, por lo que esta poda no se realizará en este tipo de plantas.

En caso de ser necesario, una vez que la plantación vaya a efectuarse se realizará una poda del sistema radical siempre que las raíces sobresalgan del cepellón o se observe que el sistema radical esté enrollado o sea excesivamente abundante en la parte exterior del cepellón.

Normas generales

Los árboles deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos y zanjas, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles de hoja caediza que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento. Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando de conservar el mayor número posible de raicillas, y a efectuar, en su caso, el "embarrado", operación que consiste en sumergir las raíces, inmediatamente antes de la plantación, en una mezcla de arcilla, abono orgánico y agua (a la que cabe añadir una pequeña cantidad de hormonas de enraizamiento), que favorece la emisión de raicillas e impide la desecación del sistema radical.

La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las plantas cuando la plantación se efectúa en época de climatología no adecuada. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda; en los ejemplares de gran tamaño y desarrollo, se seguirá uno de los sistemas conocidos: envoltura de yeso, escayola, madera, etc. y se cuidará que el transporte a pie de obra se haga de modo que no se den roturas internas en el cepellón (por ejemplo, se evitará rodarlos).

La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se desligará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

Momento de la plantación

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes (por lo que generalmente se excluirán los meses de diciembre, enero y parte de febrero).

Las plantas en maceta o cepellón podrán sobrepasar las fechas habituales de Marzo-Abril, a juicio del Director de Obra.

Casos particulares

Plantaciones tardías a raíz desnuda

La plantación a raíz desnuda, de especies de hoja caediza ha de hacerse, como norma general, dentro de la época de reposo vegetativo. Sin embargo, se presenta con alguna frecuencia la necesidad de plantarlas cuando su foliación ha comenzado; la operación se llevará a cabo en ese caso, tomando las siguientes precauciones adicionales:

- * Poda fuerte de la parte aérea, para facilitar la tarea del sistema radical, procurando sin embargo, conservar la forma de árbol.
- * Supresión de las hojas ya abiertas, cuidando, no obstante, de no suprimir las yemas que pudieran existir en el punto de inserción.
- * Aporte de nueva tierra para el hoyo, y utilización de estimulantes del enraizamiento.
- * Protección del tronco contra la desecación.
- * Acollado de la base de los árboles o arbustos, hasta una altura de veinte centímetros (20 cm) para estos últimos y de cuarenta centímetros (40 cm) para los primeros.
- * Riegos frecuentes en el hoyo, y sobre tronco y ramas.

Especies a utilizar y marco de plantación

Serán las determinadas en el Anejo VI "Revegetación", los precios y los planos correspondientes.

El marco de plantación es variable en función de la especie y los condicionantes especiales de las zonas de implantación; serán los especificados en el Anejo IV "Revegetación" y los planos correspondientes.

Operaciones posteriores a la plantación

Las operaciones incluidas en esta unidad de obra consisten en las indicadas posteriormente. Otras operaciones como colocación de acolchantes, entrecavas, abonados y riegos de mantenimiento y tratamientos fitosanitarios no están incluidos en esta unidad de obra.

Colocación de tutores o vientos

Cuando se considere necesario por el viento, se afianzarán las plantas por medio de tutores.

Estos deberán penetrar en el terreno por lo menos 1,5 de la raíz de la planta. Tendrán resistencia superior al fuste de ésta.

En los puntos de sujeción de la planta al tutor, se protegerá previamente la planta con una venda de saco o lona y para el atado se utilizará alambre cubierto con macarrón de plástico corrugado o el material que indique la Dirección de Obra.

El tutor debe colocarse en tierra firme una vez abierto el hoyo y antes de efectuar la plantación, de forma que se interponga entre el árbol y los vientos dominantes. La ligazón del árbol al tutor se hace de forma que permita un cierto juego, hasta que se verifique el asentamiento de la tierra del hoyo, en cuyo momento se procede ya a una fijación rígida.



En todo momento se evitará que la ligadura pueda producir heridas en la corteza, rodeando ésta de una adecuada protección.

El afianzamiento de plantas con vientos consiste en la sujeción de la planta mediante tres alambres o cables que la mantenga en posición vertical.

Los cables se amarrarán al suelo mediante estacas o piquetes bien firmes situadas en los tres vértices de un triángulo equilátero, cuyo lado sea por lo menos igual a 1,5 veces la altura de la planta.

El atado a la planta se hará en la parte superior del fuste, protegiendo ésta previamente con vendas de saco o lona y atando con alambre introducido en macarrón de plástico.

Vientos y tutores deben tensarse periódicamente. Debe vigilarse asimismo, la verticalidad después de una lluvia o de un riego copioso y proceder, en su caso, a enderezar el árbol.

En el caso de protectores para plantas pequeñas que impidan el fácil acceso a partes del árbol al ganado o a animales se colocarán durante la plantación.

En el caso de tutores triples o cuádruples protectores de planta grande, se colocarán después de la plantación.

Unidad de mantenimiento

Durante el primer año de garantía se realizará, en cada una de las plantaciones, 1 vez/año y principalmente en primavera, las siguientes operaciones de mantenimiento:

- + cavado en base
- + retirada de malas hierbas
- + adición de 1 kg. De abono complejo tipo 15:15:15, granulado, solo en las zonas preifericas.
- + acabado

Se procederá al recalce siempre que se estime necesario.

En Junio y Julio se realizarán riegos cada dos semanas con dosis de entre 20-40 litros, siempre que sea necesario, a fin de acortar el periodo de sequía; hasta que la plantación pueda subsistir por sí misma.

Estas operación serán llevadas a cavo por el contratista hasta que la obra sea entregada, posteriormente a este momento queda liberado de obligación.

Riego de la plantación

Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación; el riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más muelle que lo rodea.

Una vez realizada la plantación se preparará un alcorque de 0,60 m de diámetro como mínimo. En el caso de plantaciones en taludes el alcorque será una banqueta de 60 cm de lado o bien se realizará un hoyo de 0,30 m de diámetro a partir del hoyo de plantación de forma que quede ladera arriba de éste.

Los riegos se harán de tal manera que no descalcen a las plantas, no se efectúe un lavado del suelo, ni den lugar a erosiones del terreno. Tampoco producirán afloramientos a la superficie de fertilizantes. No se regará en días de fuerte viento.

En caso de no estar indicado, se administrará un riego de instalación de 25 l. de agua por planta en el caso de árboles menores de 1,50 m. de altura, y de 50 l. en el caso de árboles de más de 1,50. Se llevará a cabo inmediatamente después de la plantación.

Después del riego de instalación se reconstruirá la zona de plantación.

Reposición de marras

El porcentaje de marras admisible será para todos los rodales el 8%. Las marras serán repuestas antes del tercer año posterior a la plantación. Salvo especificación en contra, las marras que se produzcan durante el período de garantía serán repuestas por el Contratista a su exclusiva cuenta.

Las plantas que en la segunda primavera del período de garantía no presenten las características exigidas a juicio de la Dirección de Obra, deberán ser igualmente sustituidas a cargo del contratista.

La reposición de marras abarca las siguientes operaciones:

- Arranque y eliminación de restos de la planta inservible.
- Reapertura de hoyo.
- Confección de alcorque, en su caso.
- Plantación.
- Afianzamiento si fuera necesario.
- Primer riego.
- Limpieza de terreno.

Todo en las mismas condiciones que la plantación normal.

Aporcado

La operación de acollar o aporcar consiste en cubrir con tierra el pie de las plantas hasta una cierta altura.

En las plantas leñosas tiene como finalidad:

- * Proteger de las heladas al sistema radical.
- * Contribuir a mantener la verticalidad.

Se aplicará el acollado cuando así lo indique la Dirección de Obra.

Tratamiento de heridas

Las heridas producidas por la poda o por otras causas deben ser cubiertas por un mástic antiséptico con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará de que no quede bajo el mástic ninguna porción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mástic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

Se aplicará el tratamiento cuando así lo indique la Dirección de Obra.

Otros

Lo anterior se complementará con lo indicado en el Anejo VI "Revegetación".

3.12. Hidrosiembra

La hidrosiembra es un procedimiento especialmente adecuado para el tratamiento de grandes superficies y para la siembra en taludes de fuertes pendientes o de acceso difícil, donde otros medios de operación directa resultan menos eficaces. Tanto los trabajos preparatorios como los correspondientes a la propia hidrosiembra se realizarán

en las épocas del año más oportunas, teniendo en cuenta tanto los factores de temperatura como de precipitación. En todo caso el Director Facultativo habrá de autorizar el momento de iniciación de los trabajos y marcar un plazo para la finalización de los mismos.

Desde el momento en que se mezclan las semillas hasta el momento en que se inicia la operación de siembra no transcurrirán más de 20 minutos. El cañón de la hidrosembradora se situará inclinado por encima de la horizontal.

La hidrosiembra se realizará a través del cañón de la hidrosembradora, si es posible el acceso hasta el punto de siembra, o en caso contrario, por medio de una o varias mangueras enchufadas al cañón. La expulsión de la mezcla se realizará de tal manera que no incida directamente el chorro en la superficie a sembrar para evitar que durante la operación se produzcan movimientos de finos en el talud y describiendo círculos, o en zig-zag, para evitar que la mezcla proyectada escurra por el talud. La distancia entre la boca del cañón (o de la manguera) y la superficie a tratar es función de la potencia de expulsión de la bomba, oscilando entre los 20 y 50 metros, y deberá ajustarse en obra, realizando las pruebas pertinentes a fin de evitar los efectos antes indicados.

La hidrosiembra se realizará en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo. A criterio de la Dirección Facultativa se considerará la posibilidad de dar dos pasadas de hidrosiembra con dosificaciones más ligeras en lugar de una sola. En el caso de taludes cuya base no sea accesible, debe recurrirse a situar mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. Esta misma precaución se ha de tomar cuando hay vientos fuertes, o tenga lugar cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta cuando se lanza el chorro desde la hidrosembradora.

El contratista se compromete a resembrar aquellas zonas donde el porcentaje de la superficie de zonas desnudas en relación a la superficie total de hidrosiembra sea superior al 3% y, en todo caso, cualquier superficie unitaria sin vegetación superior a 3 m². El muestreo se realizará sobre parcelas de un metro de ancho y de toda la altura del talud. Las dosis y especies, serán las especificadas en el Anejo VI "Revegetación" y en precios.

ESPECIE		% del total de semillas (173 Kg)
Gramma	<i>Cynodon dactylon</i>	18
Meaperras	<i>Helicrisus stoechas</i>	2,5
Hipérico	<i>Hypericum perforatum</i>	7
Lavanda	<i>Lavandula stoechas</i>	2,5
Esparceta	<i>Onobrychis vicifolia</i>	7
Garbancera	<i>Ononis hirta</i>	7
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	7
Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>	2,5
Hierva de cuchillo	<i>Sanguisorba minor</i>	7
Esparto	<i>Stipa tenacissima</i>	20
Espiguilla	<i>Bromus erectus</i>	10
Tomillo	<i>Tymus vulgaris</i>	2,5
Veza	<i>Vicia sativa</i>	17

En caso de difícil suministro de las semillas indicadas, la dirección facultativa de obra podrá escoger otras, siempre y cuando, concuerden con los valores ecológicos de las especies determinadas en este proyecto, y cuyos caracteres culturales sean asimilables.

La cobertura admisible, debido a la falta de elementos de juicio, e incertidumbres presentes para este tipo de actuaciones, se admitirá como válida aquella superior al 40%.

3.13. Otras fábricas y trabajos

En la ejecución de otras fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones explícitas en este Pliego, el Contratista se atenderá, en primer término a lo que sobre ello se detalla en los planos y presupuesto, y en segundo,



a las instrucciones que por escrito reciba de la Dirección Facultativa, de acuerdo con los Pliegos o normas oficiales que sean aplicables en cada caso.

3.14. Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones, escombros de materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas necesarias para que las obras ofrezcan buen aspecto a juicio de la Dirección Facultativa siendo a cargo del Contratista la limpieza general de la obra a su terminación, retirando completamente todo vestigio de instalación auxiliar.

3.15. Seguridad y Salud en el trabajo

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad y Salud del Trabajo y a cuantas disposiciones estén vigentes sobre la materia así como a garantizar la seguridad de los viandantes y los vehículos que se mueven en las proximidades de las obras.

CAPITULO IV - MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1. Condiciones generales

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 que figura en el presupuesto, afectados por los porcentajes de contrata, baja o alza de licitación en su caso y a la cantidad resultante se añadirá el 16% del Impuesto sobre el Valor Añadido.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establezcan en este Pliego de Prescripciones Técnicas. Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados, afectados por el proceso de ejecución de las obras, construcción y mantenimiento de caminos de obra, instalaciones auxiliares, etc. Igualmente se encuentran incluidos aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, y la parte proporcional de ensayos.

La medición del número de unidades que han de abonarse se realizará en su caso de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que la Dirección Facultativa consigne.

Para la medición de las distintas unidades de obra, servirán de base las definiciones contenidas en los planos del proyecto, o sus modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa.

No le será de abono al Contratista mayor volumen, de cualquier clase de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

No se detallan en los conceptos incluidos en cada precio los especificados en las cláusulas 51 del Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas Generales, aprobado por Decreto de 31 de diciembre de 1.970.

4.2. Medición y abono de excavaciones

Todas las unidades de obra de excavación, explanación y desmonte se medirán en volumen por m³, y se valorarán a los precios unitarios expresados en el Cuadro de Precios nº 1 del Presupuesto.

La medición se calculará por diferencia entre los perfiles obtenidos del estado previo del terreno antes de la excavación y los deducidos de las secciones definidas en los planos de Proyecto o en sus modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. El cálculo de volúmenes se realizará en base a las anchuras de base de excavación y taludes definidas en las secciones tipo de los planos de Proyecto, adoptando como profundidades excavadas los datos reales tomados del movimiento de tierras realizado y aprobado.

Se ha considerado un precio de excavación único para todo tipo de terreno, teniendo en cuenta la existencia de material no consolidado.

No se medirá ni abonará ningún exceso que el Contratista realice sobre los volúmenes que se deduzcan de los datos contenidos en los planos y órdenes que reciba de la Dirección Facultativa antes del comienzo o en el curso de la ejecución de las mismas. En las zanjas, los taludes y anchura que servirán para efectuar la cubicación de abono al Contratista serán, para cualquier clase de terreno, los marcados en los planos.

En los precios unitarios están incluidos, y por tanto no dan derecho a abono suplementario, el coste de todas las operaciones necesarias para realizar la excavación, la explanación, o el desmonte, incluso: el refino de las superficies aunque sea realizado manualmente. Igualmente, y en el caso de tener que utilizar explosivo, se considerarán incluidos todos los costes derivados de su manejo y utilización, tales como Proyecto de voladura, tramitación, perforaciones, explosivos y detonante; todo lo cual será de competencia y a cargo del Contratista y bajo su responsabilidad. También se incluyen la excavación posterior del material volado y las operaciones de

limpieza de escombros proyectados en los terrenos colindantes. Además incluye el transporte a acopios para posterior utilización y el transporte a vertedero de los productos sobrantes o desechables. En este precio se considera incluido igualmente el mayor volumen a transportar debido al esponjamiento, así como los gastos propios de vertedero incluido su adecuación final.

Igualmente, y si no existe prescripción en contra, en el precio de excavación se incluyen las entibaciones necesarias así como las labores de agotamiento del agua en la excavación en tanto ésta se encuentre abierta. Se incluye también en el precio el establecimiento de barandillas y otros medios de protección que sean necesarios; la instalación de señales de peligro, tanto durante el día como durante la noche; el establecimiento de pasos provisionales durante la ejecución de las obras tanto de peatones como de vehículos y el apeo y reparación de las conducciones de agua, teléfonos, electricidad, saneamiento y otros servicios y servidumbres que se descubran al ejecutar las excavaciones.

En caso de desprendimiento o riesgo de los mismos en los taludes de la excavación efectuada, el Contratista dispondrá los medios humanos y mecánicos necesarios para la retirada de los materiales desprendidos y/o para el saneo de la zona atendiendo las órdenes de la Dirección Facultativa. Estos medios no serán de abono, ni tampoco los desperfectos ocasionados por el desprendimiento sobre materiales existentes en acopio o tajos en curso (encofrados, hormigonados, etc.) ni serán atendibles alteraciones en el plazo por dicha causa salvo autorización expresa por escrito de la Dirección Facultativa.

4.3. Medición y abono de rellenos y terraplenes

Los rellenos de cualquier tipo de material se abonarán por su volumen de m3 deducidos de planos y según las secciones tipo de éstos, a los precios que figuren en el Cuadro de Precios 1.

Este precio abarca todas las operaciones y costes derivados de la operación en su totalidad y que incluye: cánones y costes de compra de material, transporte, carga y transporte desde acopios intermedios de obra, rampas de acceso a la excavación, vertido, extensión y compactación. Igualmente incluye las operaciones de seleccionado o criba del material cuando se exija o sea necesario.

Por último en esta unidad se incluyen expresamente los costes de reposición del terreno en sus condiciones originales, con retirada de piedras, explanación y renovación de tierras.

La ejecución de las obras se adecuara a lo expuesto en el anexo correspondiente; pudiéndose realizar de otras formas, siempre que la dirección facultativa de obras lo autorice o indique.

4.4. Medición y abono de aterrazado y acaballonado

Se abonarán en m realmente ejecutados, completamente y correctamente terminados, con forme a lo estipulado en el Cuadro de Precios 1.

4.5. Medición y abono de muros de contención

Medición y abono de escollera

La escollera vertida y colocada se abonará por m3 realmente ejecutado y medido con arreglo a las secciones transversales indicadas en los planos.

Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1. Dicho precio comprende el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra para su ejecución, e incluye la puesta en obra.

El espesor mínimo será de 0,5 m. y el de abono de 0,70 m. siendo el peso mínimo de 200 kilogramos.

Medición y abono del muro viviente

Se medirá en m de muro completamente terminado, y su precio será el estipulado en el Cuadro de Precios Nº 1.

4.6. Medición y abono de instalación de biorrollos

Se abonara en m, correcta y totalmente, terminadnos en obra, según el Cuadro de Precios Nº 1

4.7. Medición y abono de instalación de malla orgánica

En m², correcta y totalmente, ejecutados en obra según el Cuadro de Precios Nº 1.

4.8. Medición y abono de rellenos localizados de material filtrante

Se medirán por m3 realmente ejecutados según la sección definida en los planos del proyecto y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye, el material, transporte, extendido y compactación según las condiciones de Proyecto.

4.9. Medición y abono de escollera

La escollera vertida y colocada se abonará por m3 realmente ejecutado y medido con arreglo a las secciones transversales indicadas en los planos.

Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1. Dicho precio comprende el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra para su ejecución, e incluye la puesta en obra.

El espesor mínimo será de 0,5 m. y el de abono de 0,70 m. siendo el peso mínimo de 200 kilogramos.

4.10. Medición y abono plantaciones de árboles y siembras.

Los árboles se medirán por unidades realmente ejecutadas, y se abonarán al precio que figura en el cuadro de precios nº 1, estando incluida la excavación, la tierra vegetal y el agua de riego.

Asimismo, las siembras e hidrosiembras se medirán por metro cuadrado realmente ejecutado y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, estando incluida: la preparación del terreno, siembra, mantillo – si estuviese prescrito- y primer riego.

4.11. Partidas alzadas de abono íntegro

Estas partidas se abonarán en su integridad por el importe que figura en el Presupuesto, una vez cumplidos los requisitos de ejecución y plazo previstos, afectadas por la baja de adjudicación correspondiente.

4.12. Partidas alzadas a justificar, trabajos por Administración y Precios Contradictorios

Las partidas alzadas a justificar se valorarán conforme a los partes de obra que se vayan emitiendo y contrastándose por la Dirección de Obra. La valoración se hará en base a los Precios del Cuadro de Precios y, si no existen mediante la aplicación de los precios unitarios de Mano de Obra, Maquinaria y Materiales que figuren en el anexo correspondiente de la Memoria. Dichos precios se verán afectados de un 6% por costes indirectos y medios auxiliares. Obteniéndose así los precios de ejecución material de cada partida que se verá posteriormente afectada de los coeficientes de contrata, alza o baja e I.V.A. Igualmente para los trabajos y suministros que los sean por terceros se justificarán mediante factura.

Idéntico tratamiento tendrán los trabajos ejecutados por Administración y por último para la elaboración de precios contradictorios, se tomará como base de partida dichos precios ya existentes y los precios unitarios citados.

4.13. Abonos de obras no autorizadas

Los trabajos efectuados por el Adjudicatario modificando lo previsto en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización habrán de ser demolidos a su costa si la Dirección Facultativa Técnica lo exige y en

ningún caso será abonable, siendo responsable el Adjudicatario de los daños y perjuicios que por la ejecución de dichos trabajos puedan derivarse.

4.14. Abono de obras defectuosas pero aceptables

Si alguna obra no se haya realizado debidamente, con sujeción a las condiciones del Proyecto y fuese sin embargo admitida, podrá ser recibida provisional y aún definitivamente, en su caso, pero el Adjudicatario estará obligado a conformarse con la rebaja que la Dirección Facultativa de la obra señale y el Propietario apruebe, salvo en el caso de que prefiera demolerla y rehacerla a su costa, con arreglo a las condiciones del Contrato.

4.15. Abono de obras incompletas

Si por rescisión del Contrato, o por otra causa cualquiera, fuese necesario valorar obras incompletas, se atenderá el Contratista a la tasación que practique la Dirección Facultativa, fundada en la insuficiencia de precios o en la omisión de cualquiera de los elementos que los constituyen.

4.16. Abono de obras accesorias, auxiliares e imprevistas

No tendrá derecho el Adjudicatario al abono de obras ejecutadas sin orden concreta de la Dirección Facultativa.

Las obras accesorias y auxiliares ordenadas al Adjudicatario se abonarán a los precios de Contrato, si les son aplicables con la rebaja correspondiente a la bonificación hecha en la subasta.

Si contienen materiales o unidades de obra no previstos en el Proyecto, que por tanto no tienen precio señalado en el Presupuesto, se determinará previamente el correspondiente precio contradictorio entre la Dirección Facultativa y el Adjudicatario. Si éste ejecuta las obras sin haberse cumplido este requisito previo, deberá conformarse con la tasación que efectúe la Dirección Facultativa de las obras.

4.17. Vicios o defectos de construcción

Cuando la Dirección Facultativa presumiese la existencia de vicios o defectos de construcción, sea en el curso de la ejecución de las obras o antes de la recepción definitiva, podrá ordenar la demolición y reconstrucción de la parte o extensión necesaria.

4.18. Materiales que no sean de recibo

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas a cada uno de ellos en los Pliegos de Condiciones del Concurso y del Proyecto.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito ordene la Dirección Facultativa quien podrá señalar al Contratista, un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados.

4.19. Materiales sobrantes

La Propiedad no adquiere compromiso de comprar o conservar los materiales sobrantes después de haberse ejecutado las obras, o los no empleados al declararse la rescisión del Contrato.

4.20. Medición y abono de Ensayos y Control de Calidad

La Dirección Facultativa ordenará los ensayos que estime conveniente para la buena ejecución de las obras. A tal efecto el 1% del Presupuesto de Ejecución material está destinado a este concepto.

La empresa Contratista es la encargada de contratar con Laboratorio homologado y aprobado por la Dirección de Obra y efectuará los pagos de ensayos hasta la cantidad fijada del 1%. Si se produjera exceso superior al 1% del Presupuesto de Ejecución Material en concepto de ensayos, este exceso será abonado independientemente, siempre que lo justifique el Contratista mediante las facturas correspondientes del Laboratorio.

En todo caso el Contratista deberá poner por su cuenta y a su cargo todos los medios personales y materiales para llevar a cabo las tomas de muestras y su posible conservación en obra.



Los gastos de las pruebas y ensayos que no resulten satisfactorios a la Dirección Facultativa serán de cuenta del Adjudicatario.

En ningún caso se incluyen en estos ensayos las pruebas de presión interior y estanqueidad de tuberías, registros, depósitos, ensayos de compactación de zanjas y otros propios de la comprobación de la buena ejecución de la obra.

4.21. Otras unidades de obra

El resto de las unidades de obra, que figurando en los cuadros de precios no se han relacionado en el presente capítulo, se medirán y abonarán por el número de unidades realmente ejecutadas y definidas por longitud, superficie, volumen, peso o unidad completamente terminada con arreglo al Pliego de Condiciones.

1 de Octubre de 2010

El Ingeniero Técnico Forestal

Fdo.: Julián Ladera Díaz-Chirón

DOCUMENTO IV

PRESUPUESTOS

Julián Ladera Díaz- Chirón

Octubre de 2010

MEDICIONES

Julián Ladera Díaz-Chirón

**MEDICIONES**

CÓDIGO	Ud	DESCRIPCIÓN	Uds	LONGITUD	ANCHURA	ALT.	PARCIALES	TOTALES
CAPÍTULO 01: Movimientos de tierra								
01.01	Km	Acaballonado por medios mecánicos Formación de caballón con excavadora, longitud de besana menor de 300 metros. Medida en Km de caballón realmente realizados.						
		Hueco 1	1	1,612			1,612	
		Hueco 2	1	1,696			1,696	
								3,308
01.02	m	Acaballonado por medios manuales Formación de caballón con medios manuales. Medida en m de caballón realmente realizados.						
		Hueco 1	1	115,000			115,000	
								115,000
01.03	Km	Aterrazado por medios mecánicos Formación de terraza con excavadora, longitud de besana inferior a 300 metros. Medida en Km de caballón realmente realizados.						
		Hueco 3	1	0,960			0,960	
								0,960
01.04	m³	Acondicionado manual de base de muro de contención Excavación por medios manuales de zanja para asiento de muro, de 1m de anchura por 0,5 de profundidad, con las tierras dejadas al borde, en terreno flojo. Medida en m³ ejecutados en obra.						
		Muro de escollera con vegetación	1	22,000	1,00	0,50	11,000	
								11,000
01.05	m³	Acondicionado mecanizado de base de muro de contención Excavación por medios mecánicos de zanja con contrapendiente de 15%, para el asiento de muro de contención, de anchura 2,6 en terreno flojo. Medido en volumen ejecutado en obra.						
		Muro viviente	1				11,150	
								11,150



01.06	m ³	Excavación, carga y transporte al Hueco 4 Excavación y carga de tierra para explanación en terreno blando, con medios mecánicos. Medido en volumen ejecutado en obra. Laguna 1 1 2.980,00 Laguna 2 1 5.200,00 <hr/> 8.180,00
01.07	m ³	Excavación y vertido de tierra en los alrededores de la excavación Excavación por medios mecánicos en terreno suelto, con profundidad ≤ 1,5m, y vertido en los alrededores. Medido en volumen ejecutado en obra. Filtro verde 1 1.127,00 <hr/> 1.127,00
01.08	m ³	Recogida, movimiento y vertido de serrín de granito Recogida por medios mecánicos de los acopios de serrín de granito, carga, movimiento y vertido al Hueco 4. Medido en volumen transportado. 1 911,00 <hr/> 911,00
01.09	m ³	Carga de tierra vegetal, transporte al Hueco 3 y explanación. Extracción, movimiento y explanación, de tierra vegetal procedente de la obra, con camión de 12Tn y motoniveladora pequeña. Medido en m ³ ejecutados en obra 1 1.360,000 <hr/> 1.360,00
01.10	m ³	Relleno y extendido de gravas para filtrado de agua, y sostén de la vegetación en el filtro verde Relleno y extendido por medios manuales y mecánicos, de grava 13/38 – R, puesta en obra, hasta una altura de 0,5 metros desde la base de la excavación. Medido en m ³ ejecutados en obra. 1 595,000 <hr/> 595,00

CAPÍTULO 02: Instalación de elementos de control de la erosión y desprendimiento de taludes

02.01	m	Colocación de biorrollos de coco 0,5m Instalación de biorrollos de fibras naturales, sobre surco de profundidad la mitad del diámetro del biorrollo y fijado con estacas de castaño cada 2 m de largo el doble que el diámetro del biorrollo y diámetro 8-10cm. Zona habilitada para casa de campo 1 160,000 <hr/> 160,00
-------	---	---



02.02	m	Colocación de biorrollos de coco 0,25m Instalación de biorrollos de fibras naturales, sobre surco de profundidad la mitad del diámetro del biorrollo y; fijado con estacas de castaño cada 2 m, de largo el doble que el diámetro del biorrollo y, diámetro 8-10cm. Zona habilitada para casa de campo Laguna 1 Laguna 2 Filtro verde	2 1 1 1	348,000 133,000 141,000 114,000	736,00
02.03	m ²	Colocación de mallas orgánicas Malla orgánica 100% fibra de coco, de densidad aproximada 400 g/m ² , colocada en un terreno preparado con una pendiente aproximada del 50 % y con una longitud de talud de 4 a 10 m, fijada con grapas de acero corrugado en forma de U, de 10 mm de diámetro y de 20-10-20 cm, con una densidad de 2 u/m ² y con parte proporcional de zanja superior de fijación	1	4.038,00	4.038,00
02.04	m ³	Muro de escollera y vegetación Escollera revegetada, realizada con bloques de piedra granítica de 200 a 400 kg de peso colocados con pala cargadora, revegetados posteriormente con ramas vivas de salicáceas y tamarindos en parada vegetativa recogidas en el entorno de la obra, insertadas en los intersticios de la escollera, mediante relleno de los huecos con tierra vegetal de la obra, enmendada	1	9,10	9,10
02.05	m	Muro viviente Muro de traviesas de ferrocarril usadas, unidas con barras de acero corrugado B-400-S de 10mm de diámetro, y revegetado con especies de gran capacidad de arraigo y gran desarrollo del sistema radical.	1	28,60	28,60

CAPÍTULO 03: Preparación del terreno

03.01	ha	Laboreo pleno Laboreo en curva de nivel, con tractor agrícola de ruedas de 71/100 CV implementado con grada agrícola de 24 discos de 24", alcanzando una profundidad de labor de 30-40 cm, para plantación de especies forestales, en suelos de pendiente inferior a 20%, sin vegetación consistente o desbrozados previamente, medida en planta la superficie, ha, ejecutada. Cantón 1 Cantón 2 Cantón 3 Cantón 4	1 1 1 1	2,300 3,500 3,000 1,400
-------	----	--	------------------	----------------------------------



Zona de siembra 1	1	1,300
Zona de siembra 2	1	0,500
		<hr/> 12,000

CAPÍTULO 04: Plantaciones y siembras

04.01	mUd	Señalamiento manual de hoyos Señalamiento manual de hoyos de plantación para especies de crecimiento rápido, mediante marcas de yeso negro, previamente desbrozado o carente de vegetación. Medida la unidad en miles de unidades, ejecutadas.	8,625	<hr/> 8,625
04.02	mUd	Apert. hoyo mec.60x60x60 cm, en suelo suelto con retroescavadora Apertura de hoyo d dimensiones 60x60x60 cm, con retroescavadora de ruedas, de 131-150 cv de potencia, para la plantación de especies forestales, en suelo suelto , con pendiente de <35% medida la unidad en millar de hoyos ejecutados.	6,905	<hr/> 6,905
04.03	mUd	Apert. hoyo man.40x40x40 cm, en suelo suelto Apertura de hoyo de dimensiones 40x40x40 cm, con azada o herramienta similar, para plantación de especies forestales, en suelo suelto, con pendiente > 35 % , medida la unidad en millar ejecutado	1,720	<hr/> 1,720
04.04	mUd	Reparto/distribución man. De planta 1-2 savias Distribución manual de planta forestal de 1-2 savias en envase, a distancia inferior a 500 metros, según preparación del suelo efectuada, con pendiente <55%. Medida la unidad en millares ejecutados	8,625	<hr/> 8,625
04.05	mUd	Plantación manual con azada Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en envase, realizada con azada, en suelo suelto ,previamente preparado y de pendiente <55%, incluido aporcado y alcorque de riego, medida la unidad en millar ejecutado. Mo se incluyen apertura de hoyo, precio de planta, ni distribución de las mismas.	8,625	<hr/> 8,625



04.06	mUd	Colocación manual de protectores Colocación manual de protector tipo red, anclado al suelo mediante un tutor de bambú de 60cm de longitud, en terreno suelto de pendiente <55%, incluido ligero aporcado del protector Medida el millar de unidades ejecutados. 7,800	7,800	7,800
04.07	m ²	Plantación de eneas y carrizos Recogida de material para reproducción vegetativa de eneas y carrizos en los alrededores de la obra y plantación en los lugares indicados. Medida la unidad en m ² de plantación ejecutados. Carrizal Filtro verde	792,000 1.482,000	2.274,000
04.08	ha	Siembra manual a voleo c/gradeo, cobert. 100% Siembra manual a voleo de especies forestales en terreno desbrozado, o desprovisto de vegetación, previamente laboreado y de pendiente <20% con cobertura del 100% de la superficie, gradeo simultaneo con apero de discos de 24". No se incluye semilla. MErida en planta de la superficie en ha ejecutada. Zona de siembra 1 1 Zona de siembra 2 1	1,300 0,500	1,800
04.09	m ²	Hidrosiembra Hidrosiembra de mezcla de semillas adaptadas a las condiciones especiales del talud, tipo rústica de bajo mantenimiento de leguminosas con gramíneas según NTJ 07N, con una dosificación de 25 g/m ² , agua, mulch de fibra vegetal a base de paja picada y fibra corta de celulosa (200g/m ²), abono organo-mineral de liberación lenta, bioactivador microbiano y estabilizador orgánico de suelo con hidrocoloides vegetales color natural. Medido en m ² ejecutados en planta. 1	4.038,000	4.038,000

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Julián Ladera Díaz-Chirón

**CUADROS DE PRECIOS 1**

CÓDIGO	Ud	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CAPÍTULO 01: Movimientos de tierra			
01.01	Km	Acaballonado por medios mecánicos Formación de caballón con excavadora, longitud de besana menor de 300 metros. Medida en Km de caballón ralmente realizados. DOSCIENTOS ONCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.	211,19 €
01.02	m	Acaballonado por medios manuales Formación de caballón con medios manuales. Medida en m de caballón ralmente realizados. CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.	5,04 €
01.03	Km	Aterrazado por medios mecánicos Formación de terraza con excavadora, longitud de besana inferior a 300 metros. Medida en Km de caballón ralmente realizados. TRES MIL CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	3.167,89 €
01.04	m ³	Acondicionado manual de base de muro de contención Excavación por medios manuales de zanja para asiento de muro, de 1m de anchura por 0,5 de profundidad, con las tierras dejadas al borde, en terreno flojo. Medida en m ³ ejecutados en obra. CINCuenta EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.	50,37 €
01.05	m ³	Acondicionado mecanizado de base de muro de contención Excavación por medios mecánicos de zanja con contrapendiente de 15%, para el asiento de muro de contención, de anchura 2,6 en terreno flojo. Medido en volumen ejecutado en obra. UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	1,76 €
01.06	m ³	Excavación, carga y transporte al Hueco 4 Excavación y carga de tierra para explanación en terreno blando, con medios mecánicos. Medido en volumen ejecutado en obra. TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS.	3,05 €
01.07	m ³	Excavación y vertido de tierra en los alrededores de la excavación Excavación por medios mecánicos en terreno suelto, con profundidad ≤ 1,5m , y vertido en los alrededores. Medido en volumen ejecutado en obra. CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	0,88 €
01.08	m ³	Recogida, movimiento y vertido de serrín de granito Recogida por medios mecánicos de los acopios de serrín de granito, carga, movimiento y vertido al Hueco 4. Medido en volumen transportado. DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.	2,27 €
01.09	m ³	Carga de tierra vegetal, transporte al Hueco 3 y explanación.	6,40 €



Extracción, movimiento y explanación, de tierra vegetal procedente de la obra, con camión de 12Tn y motoniveladora pequeña. Medido en m³ ejecutados en obra

SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS.

01.10 m³ Relleno y extendido de gravas para filtrado de agua, y sostén de la vegetación en el filtro verde 31,98 €

Relleno y extendido por medios manuales y mecánicos, de grava 13/38 – R, puesta en obra, hasta una altura de 0,5 metros desde la base de la excavación. Medido en m³ ejecutados en obra.

TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CAPÍTULO 02: Instalación de elementos de control de la erosión y desprendimiento de taludes

02.01 m Colocación de biorrollos de coco 0,5m 100,50 €

Instalación de biorrollos de fibras naturales, sobre surco de profundidad la mitad del diámetro del biorrollo y fijado con estacas de castaño cada 2 m de largo el doble que el diámetro del biorrollo y diámetro 8-10cm.

CIENTO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

02.02 m Colocación de biorrollos de coco 0,25m 72,68 €

Instalación de biorrollos de fibras naturales, sobre surco de profundidad la mitad del diámetro del biorrollo y; fijado con estacas de castaño cada 2 m, de largo el doble que el diámetro del biorrollo y, diámetro 8-10cm.

SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

02.03 m² Colocación de mallas orgánicas 4,82 €

Malla orgánica 100% fibra de coco, de densidad aproximada 400 g/m², colocada en un terreno preparado con una pendiente aproximada del 50 % y con una longitud de talud de 4 a 10 m, fijada con grapas de acero corrugado en forma de U, de 10 mm de diámetro y de 20-10-20 cm, con una densidad de 2 u/m² y con parte proporcional de zanja superior de fijación

CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.

02.04 m³ Muro de escollera y vegetación 76,72 €

Escollera revegetada, realizada con bloques de piedra granítica de 200 a 400 kg de peso colocados con pala cargadora, revegetados posteriormente con ramas vivas de salicáceas y tamarindos en parada vegetativa recogidas en el entorno de la obra, antadas en los intersticios de la escollera, mediante relleno de los huecos con tierra vegetal de la obra, enmendada

SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

02.05 m Muro viviente 243,88 €

Muro de traviesas de ferrocarril usadas, unidas con barras de acero corrugado B-400-S de 10mm de diámetro, y revegetado con especies de gran capacidad de arraigo y gran desarrollo del sistema radical.

DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CAPÍTULO 03: Preparación del terreno

03.01 ha Laboreo pleno 83,92 €



Laboreo en curva de nivel, con tractor agrícola de ruedas de 71/100 CV implementado con grada agrícola de 24 discos de 24", alcanzando una profundidad de labor de 30-40 cm, para plantación de especies forestales, en suelos de pendiente inferior a 20%, sin vegetación consistente o desbrozados previamente, medida en planta la superficie, ha, ejecutada.

OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CAPÍTULO 04: Plantaciones y siembras

04.01 mUd Señalamiento manual de hoyos 225,73 €

Señalamiento manual de hoyos de plantación para especies de crecimiento rápido, mediante marcas de yeso negro, previamente desbrozado o carente de vegetación. Medida la unidad en miles de unidades, ejecutadas.

DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

04.02 mUd Apert. hoyo mec.60x60x60 cm, en suelo suelto con retroescavadora 1.148,39 €

Apertura de hoyo de dimensiones 60x60x60 cm, con retroescavadora de ruedas, de 131-150 cv de potencia, para la plantación de especies forestales, en suelo suelto, con pendiente de <35% medida la unidad en millar de hoyos ejecutados.

UN MIL CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

04.03 mUd Apert. hoyo man.40x40x40 cm, en suelo suelto 1.021,68 €

Apertura de hoyo de dimensiones 40x40x40 cm, con azada o herramienta similar, para plantación de especies forestales, en suelo suelto, con pendiente > 35 %, medida la unidad en millar ejecutado

UN MIL VEINTIUN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

04.04 mUd Reparto/distribución man. De palnta 1-2 savias 16,72 €

Distribución manual de planta forestal de 1-2 savias en envase, a distancia inferior a 500 metros, según preparación del suelo efectuada, con pendiente <55%. Medida la unidad en millares ejecutados

DIECISEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

04.05 mUd Plantación manual con azada 803,68 €

Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en envase, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <55%, incluido aporcado y alcorque de riego, medida la unidad en millar ejecutado. Mo se incluyen apertura de hoyo, precio de planta, ni distribución de las mismas.

OCHOCIENTOS TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

04.06 mUd Colocación manual de protectores 1.129,35 €

Colocación manual de protector tipo red, anclado al suelo médiante un tutor de bambú de 60cm de longitud, en terreno suelto de pendiente <55%, incluido ligero aporcado del protector Medida el millar de unidades ejecutados.

UN MIL CIENTO VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

04.07 m² Plantación de eneas y carrizos 24,72 €



Recogida de material para reproducción vegetativa de eneas y carrizos en los aledaños de la obra y plantación en los lugares indicados. Medida la unidad en m² de plantación ejecutados.

VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

04.08 ha Siembra manual a voleo c/gradeo, cobert. 100% 71,22 €

Siembra manual a voleo de especies forestales en terreno desbrozado, o desprovisto de vegetación, previamente laboreado y de pendiente <20% con cobertura del 100% de la superficie, gradeo simultaneo con apero de discos de 24". No se incluye semilla. Medida en planta de la superficie en ha ejecutada.

SETENTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.

04.09 m² Hidrosiembra 1,27 €

Hidrosiembra de mezcla de semillas adaptadas a las condiciones especiales del talud, tipo rústica de bajo mantenimiento de leguminosas con gramíneas según NTJ 07N, con una dosificación de 25 g/m², agua, mulch de fibra vegetal a base de paja picada y fibra corta de celulosa (200g/m²), abono órgano-mineral de liberación lenta, bioactivador microbiano y estabilizador orgánico de suelo con hidrocoloides vegetales color natural. Medido en m² ejecutados en planta.

UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

MV0001 Ud Ailanthus altissima (Mill.) de perímetro de 8 a 10 cm 6,71 €

Suministro de ailanto con pie masculino de 8 a 1cm de perímetro, a raíz desnuda.

SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.

MV0002 Ud Cistus salvifolius (L.), en contenedor 0,85 €

Suministro Cistus salvifolius en contenedor, 0,2-0,3m de altura

CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CERO
EUROS

MV0003 Ud Crataegus monogyna (Jacq.)

Suministro de Crataegus monogyna (Jacq.), en contenedor de 1,5L, de 40 a 60 cm de altura.

CERO EUROS

1,90 €
CERO
EUROS

MV0004 Ud Ephedra fragilis en alveolo forestal de 200 cm³ 0,54 €

Suministro de Ephedra fragilis en alveolo forestal de 200 cm³

CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CERO
EUROS

MV0005 Ud Ephedra nebrodensis en alveolo forestal de 200 cm³ 0,54 €

Suministro de Ephedra nebrodensis en alveolo forestal de 200 cm³

CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

MV0006 Ud Ficus carica (L.), en contenedor forestal 7,00 €

Suministro de Ficus carica de un metro de altura en contenedor forestal

SIETE EUROS

MV0007 Ud Fraxinus angustifolia (Vahl.), a raíz desnuda, 0,40-0,50 m se altura. 0,53 €

Suministro de Fraxinus angustifolia, a raíz desnuda, de aprox. 0,5 m de altura

CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.

MV0008 Ud Genista hirsuta (L.) 0,2m de altura, en contenedor. 0,55 €

Suministro de Genista hirsuta de 0,2 m de altura en contenedor forestal

CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.



MV0009	Ud	Jasminum fruticans de altura 0,4-0,6m en contenedor de 3L	3,52 €
		Suministro de Jasminum fruticans de altura 0,4-0,6m en contenedor de 3L	
		TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.	
MV0010	Ud	Lavandula stoechas (L.) en alveolo forestal de 400cc.	0,53 €
		Suministro de Lavandula stoechas (L.) en alveolo forestal de 400cc.	
		CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
MV0011	Ud	Lycium europaeum (L.), en contenedor forestal, de altura 0,2m de alto	0,50 €
		Suministro de Lycium europaeum (L.), en contenedor forestal, de altura 0,2m de alto	
		CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.	
MV0012	Ud	Nerion olenader (L.) en contenedor 0,5-0,6m de altura	9,00 €
		Nerion olenader (L.) en contenedor 0,5-0,6m de altura	
		NUEVE EUROS	
MV0013	Ud	Osiris alba (L.), en contenedor.	1,05 €
		Suministro de Osiris alba (L.), en contenedor.	
		UN EURO con CINCO CÉNTIMOS.	
MV0014	Ud	Pinus halepensis (Mill.) de 0,3-0,4 m de altura en contenedor forstal de 300cc. De 2 savias	0,42 €
		Suministro de Pinus halepensis (Mill.) de 0,3-0,4 m de altura en contenedor forstal de 300cc. De 2 savias	
		CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.	
MV0015	Ud	Populus alba (L.) en contenedor, 1,25-1,50 m de altura	1,35 €
		Suministro de Populus alba (L.) en contenedor, 1,25-1,50 m de altura	
		UN EURO con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
MV0016	Ud	Populus nigra (L.) raiz desnuda 0,6-0,80m de altura	1,00 €
		Suministro de Populus nigra (L.) raiz desnuda 0,6-0,80m de altura	
		UN EURO	
MV0017	Ud	Prunus dulcis var. dulcis (Mill.), en contenedor forestal, de 1m de alto	7,00 €
		Suministro de Prunus dulcis var. dulcis (Mill.), en contenedor forestal, de 1m de alto	
		SIETE EUROS	
MV0018	Ud	Pyracantha coccinea (M. Roem.) en contenedor 0,80-1,00 m de altura	2,00 €
		Suministro de Pyracantha coccinea (M. Roem.) en contenedor 0,80-1,00 m de altura	
		DOS EUROS	
MV0019	Ud	Quercus coccifera (L.) de altura de 0,2-0,3 cm, en contenedor forestal de 300cc. De 2 savias	0,48 €
		Suministro de Quercus coccifera (L.) de altura de 0,2-0,3 cm, en contenedor forestal de 300cc. De 2 savias	
		CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
MV0020	Ud	Quercus ilex subsp. ballota (Lam.) micorrizada, en contenedor forestal 300cc. de 2 savias	0,53 €
		Suministro de Quercus ilex subsp. ballota (Lam.) micorrizada, en contenedor forestal 300cc. de 2 savias	
		CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
MV0021	Ud	Retama apherocarpa (L.) en contenedor, 0,5-0,6 m de altura	1,25 €
		Suministro de Retama apherocarpa (L.) en contenedor, 0,5-0,6 m de altura	
		UN EURO con VEINTICINCO CÉNTIMOS.	
MV0022	Ud	Retama monosperma (L.) en contenedor, 0,5-0,6 m de altura	1,75 €
		Suministro de Retama monosperma (L.) en contenedor, 0,5-0,6 m de altura	
		UN EURO con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
MV0023	Ud	Rhamnus lycioides subsp. lycioides (L.) en contenedor de 1,5 L	1,85 €
		Suministro de Rhamnus lycioides subsp. lycioides (L.) en contenedor de 1,5 L	



UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

MV0024	Ud	Rosa canina (L.), en contenedor 0,4-0,5m de altura	1,25 €
		Suministro de Rhamnus lycioides subsp. lycioides (L.) en contenedor de 1,5 L	
		UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.	
MV0025	Ud	Rosmarinus officinalis (L.) en contenedeor, 0,3-0,4 m de altura	0,30 €
		Suministro de Rosmarinus officinalis (L.) en contenedeor, 0,3-0,4 m de altura	
		CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.	
MV0026	Ud	Rubus ulmifolius en alveolo forestal 200cc.	0,58 €
		Suministro de Rubus ulmifolius en alveolo forestal 200cc.	
		CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
MV0027	Ud	Salix alba (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	0,40 €
		Suministro de Salix alba (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	
		CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS.	
MV0028	Ud	Salix fragilis (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	0,40 €
		Suministro de Salix fragilis (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	
		CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS.	
MV0029	Ud	Salix purpurea (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	0,40 €
		Suministro de Salix purpurea (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	
		CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS.	
MV0030	Ud	Salix salvifolia (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	0,40 €
		Suministro de Salix salvifolia (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	
		CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS.	
MV0031	Ud	Salix triandra (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	0,40 €
		Suministro de Salix triandra (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	
		CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS.	
MV0032	Ud	Sambucus nigra (L.), a raíz desnuda,1,25-1,50m de altura	0,90 €
		Sambucus nigra (L.), a raíz desnuda,1,25-1,50m de altura	
		CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.	
MV0033	Ud	Scirpoides holoschnemun (L.) Soják., en albeolo forestal de 200cc.	0,67 €
		Suministro de Scirpoides holoschnemun (L.) Soják., en albeolo forestal de 200cc.	
		CERO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
MV0034	Ud	Syringa vulgaris (L.) en contenedor, de 0,5-0,6m de altura	4,00 €
		Suministro de Syringa vulgaris (L.) en contenedor, de 0,5-0,6m de altura	
		CUATRO EUROS	
MV0035	Ud	Tamarix africana a raíz desnuda, de 0,20-0,30m de altura	0,85 €
		Suministro de Tamarix africana a raíz desnuda, de 0,20-0,30m de altura	
		CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
MV0036	Ud	Tamaris gallica a raíz desnuda, de 0,20-0,30m de altura	0,85 €
		Suministro de Tamaris gallica a raíz desnuda, de 0,20-0,30m de altura	
		CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
MV0037	Ud	Ulmus minor (Huds.), raíz desnuda, 0,60-0,80 m de altura	0,50 €
		Suministro de Ulmus minor (Huds.), raíz desnuda, 0,60-0,80 m de altura	
		CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.	
MV0038	Ud	Viburnum tinus (L.) de altura de 40 a 60 cm, en contenedor 1,5 l	1,99 €
		Suministro de Viburnum tinus (L.) de altura de 40 a 60 cm, en contenedor 1,5 l	
		UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
MV0039	Ud	Wisteria sinensis (Sheet.), en contenedor de 2 l	5,52 €
		Suministro de Wisteria sinensis (Sheet.), en contenedor de 2 l	



CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

MVH001	Kg	Cynodon dactilon	9,12 €
		Suministro de semillas Cynodon dactilon	
			NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS.
MVH002	Kg	Helichrysun stoechas	250,00 €
		Suministro de semillas Helichrysun stoechas	
			DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS
MVH003	Kg	Hypericum perforatum	88,30 €
		Suministro de semillas Hypericum perforatum	
			OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.
MVH004	Kg	Lavandula stoechas	21,19 €
		Suministro de semillas Lavandula stoechas	
			VEINTIUN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.
MVH005	Kg	Onobrychis vicifolia	3,90 €
		Suministro de semillas Onobrychis vicifolia	
			TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.
MVH006	Kg	Ononis hirta	165,00 €
		Suministro de Ononis hirta	
			CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS
MVH007	Kg	Portulaca oleracea	25,35 €
		Suministro de semillas de Portulaca oleracea	
			VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.
MVH008	Kg	Rosmarinus officinalis	198,50 €
		Suministro de Rosmarinus officinalis	
			CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.
MVH009	Kg	Sanguisorba minor	44,00 €
		Suministro de Sanguisorba minor	
			CUARENTA Y CUATRO EUROS
MVH010	Kg	Stipa tenacissima	71,50 €
		Suministro de semillas de Stipa tenacissima	
			SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.
MVH011	Kg	Bromus erectus	6,30 €
		Suministro de semillas de Bromus erectus	
			SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.
MVH012	Kg	Tymus vulgaris	6,30 €
		Suministro de semillas de Tymus vulgaris	
			SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.
MVH013	Kg	Vicia sativa	1,80 €
		Suministro de semillas de Vicia sativa	
			UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.
MVS011	Kg	Juncus acutus	45,89 €
		Suministro de semillas de Juncus acutus	
			CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.
MVS012	Kg	Scirpioides holoschoemus	195,30 €
		Suministro de semillas de Scirpioides holoschnemus	
			CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.
MVS013	Kg	Agrostis estolonifera	37,50 €
		Suministro de semillas de Agrostis estolonifera	



TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.

MVS014 Kg Hypericum tomentosum 120,00 €
Suministro de semillas de Hypericum tomentosum

CIENTO VEINTE EUROS

MVS015 Kg Melilotus albus 5,70 €
Suministro de semillas de Melilotus tomentosum

CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.

MVS016 Kg Melilotus officinalis 5,70 €
Suministro de semillas de Melilotus officinalis

CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.

MVS017 Kg Phalaris tuberosa 8,90 €
Suministro de semillas de Phalaris tuberosa

OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

MVS021 Kg Centaurea aspera 60,00 €
Suministro de semillas de Centaurea aspera

SESENTA EUROS

MVS022 Kg Hyoscyamus niger 25,74 €
Suministro de semillas de Hyoscyamus niger

VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

MVS023 Kg Ononis fruticosa 298,00 €
Suministro de semillas de Ononis fruticosa

DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS

MVS024 Kg Plantago coronopus 250,00 €
Suministro de semillas de Plantago coronopus

DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

MVS025 Kg Cistus salvifolius 15,00 €
Suministro de semillas de Cistus salvifolius

QUINCE EUROS

MVS026 Kg Cistus ladanifer 9,90 €
Suministro de semillas de Cistus Ladanifer

NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

MVS027 Kg Ephedra nebrodensis 18,80 €
Suministro de semillas de Ephedra nebrodensis

DIECIOCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.

MVS028 Kg Retana sphaerocarpa 4,80 €
Suministro de semillas de Retama sphaerocarpa

CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Julián Ladera Díaz-Chirón

**CUADROS DE PRECIOS 2**

CÓDIGO	Ud	DESCRIPCIÓN	PRECIO/Ud	SUBTOTAL	IMPO RTE
CAPÍTULO 01: Movimientos de tierra					
01.01	Km	Acaballonado por medios mecánicos Formación de caballón con excavadora, longitud de besana menor de 300 metros. Medida en Km de caballón realmente realizados.			
			Mano de obra.....	6,99	
			Maquinaria.....	200,06	
			Resto de obra y materiales.....	4,14	
			Total de la partida	223,86	€
01.02	m	Acaballonado por medios manuales Formación de caballón con medios manuales. Medida en m de caballón realmente realizados.			
			Mano de obra.....	4,94	
			Resto de obra y materiales.....	0,10	
			Total de la partida	5,34	€
01.03	Km	Aterrazado por medios mecánicos Formación de terraza con excavadora, longitud de besana inferior a 300 metros. Medida en Km de caballón realmente realizados.			
			Mano de obra.....	104,81	
			Maquinaria.....	3000,97	
			Resto de obra y materiales.....	62,12	
			Total de la partida	3.167,89	€
01.04	m ³	Acondicionado manual de base de muro de contención Excavación por medios manuales de zanja para asiento de muro, de 1m de anchura por 0,5 de profundidad, con las tierras dejadas al borde, en terreno flojo. Medida en m ³ ejecutados en obra.			
			Mano de obra.....	49,39	
			Resto de obra y materiales.....	0,99	
			Total de la partida	50,37	€
01.05	m ³	Acondicionado mecanizado de base de muro de contención Excavación por medios mecánicos de zanja con contrapendiente de 15%, para el asiento de muro de contención, de anchura 2,6 en terreno flojo. Medido en volumen ejecutado en obra.			
			Mano de obra.....	0,53	
			Maquinaria.....	1,20	



			Resto de obra y materiales.....	0,03
			Total de la partida .	1,76 €
01.06	m³	Excavación, carga y transporte al Hueco 4 Excavación y carga de tierra para explanación en terreno blando, con medios mecánicos. Medido en volumen ejecutado en obra.	Mano de obra.....	0,40
			Maquinaria.....	2,62
			Resto de obra y materiales.....	0,03
			Total de la partida .	3,05 €
01.07	m³	Excavación y vertido de tierra en los alrededores de la excavación Excavación por medios mecánicos en terreno suelto, con profundidad $\leq 1,5\text{m}$, y vertido en los alrededores. Medido en volumen ejecutado en obra.	Mano de obra.....	0,26
			Maquinaria.....	0,60
			Resto de obra y materiales....	0,02
			Total de la partida .	0,88 €
01.08	m³	Recogida, movimiento y vertido de serrín de granito Recogida por medios mecánicos de los acopios de serrín de granito, carga, movimiento y vertido al Hueco 4. Medido en volumen transportado.	Maquinaria.....	2,27
			Total de la partida .	2,27 €
01.09	m³	Carga de tierra vegetal, transporte al Hueco 3 y explanación. Extracción, movimiento y explanación, de tierra vegetal procedente de la obra, con camión de 12Tn y motoniveladora pequeña. Medido en m ³ ejecutados en obra	Mano de obra.....	1,03
			Maquinaria.....	5,04
			Resto de obra y materiales.....	0,62
			Total de la partida .	6,40 €
01.10	m³	Relleno y extendido de gravas para filtrado de agua, y sostén de la vegetación en el filtro verde Relleno y extendido por medios manuales y mecánicos, de grava 13/38 – R, puesta en obra, hasta una altura de 0,5 metros desde la base de la excavación. Medido en m ³ ejecutados en obra.	Mano de obra.....	0,13
			Maquinaria.....	0,48
			Resto de obra y materiales.....	31,37



Total de la partida	31,98 €
----------------------------	----------------

CAPÍTULO 02: Instalación de elementos de control de la erosión y desprendimiento de taludes

02.01	m	Colocación de biorrollos de coco 0,5m Instalación de biorrollos de fibras naturales, sobre surco de profundidad la mitad del diámetro del biorrollo y fijado con estacas de castaño cada 2 m de largo el doble que el diámetro del biorrollo y diámetro 8-10cm.	Mano de obra.....	12,47
			Maquinaria.....	9,55
			Resto de obra y materiales...	78,48
			Total de la partida	100,50 €
02.02	m	Colocación de biorrollos de coco 0,25m Instalación de biorrollos de fibras naturales, sobre surco de profundidad la mitad del diámetro del biorrollo y; fijado con estacas de castaño cada 2 m, de largo el doble que el diámetro del biorrollo y, diámetro 8-10cm.	Mano de obra.....	10,20
			Maquinaria.....	9,55
			Resto de obra y materiales.....	52,94
			Total de la partida	72,68 €
02.03	m²	Colocación de mallas orgánicas Malla orgánica 100% fibra de coco, de densidad aproximada 400 g/m ² , colocada en un terreno preparado con una pendiente aproximada del 50 % y con una longitud de talud de 4 a 10 m, fijada con grapas de acero corrugado en forma de U, de 10 mm de diámetro y de 20-10-20 cm, con una densidad de 2 u/m ² y con parte proporcional de zanja superior de fijación	Mano de obra.....	1,89
			Maquinaria.....	0,36
			Resto de obra y materiales.....	2,57
			Total de la partida	4,82 €
02.04	m³	Muro de escollera y vegetación Escollera revegetada, realizada con bloques de piedra granítica de 200 a 400 kg de peso colocados con pala cargadora, revegetados posteriormente con ramas vivas de salicáceas y tamarindos en parada vegetativa recogidas en el entorno de la obra, antadas en los intersticios de la escollera, mediante relleno de los huecos con tierra vegetal de la obra, enmendada	Mano de obra.....	14,11



			Maquinaria.....	34,53
			Resto de obra y materiales.....	28,09
			Total de la partida	76,72 €
02.05	m	Muro viviente		
		Muro de traviesas de ferrocarril usadas, unidas con barras de acero corrugado B-400-S de 10mm de diámetro, y revegetado con especies de gran capacidad de arraigo y gran desarrollo del sistema radical.		
			Mano de obra.....	50,00
			Maquinaria.....	21,96
			Resto de obra y materiales...	171,90
			Total de la partida	243,88 €

CAPÍTULO 03: Preparación del terreno

03.01	ha	Laboreo pleno		
		Laboreo en curva de nivel, con tractor agrícola de ruedas de 71/100 CV implementado con grada agrícola de 24 discos de 24", alcanzando una profundidad de labor de 30-40 cm, para plantación de especies forestales, en suelos de pendiente inferior a 20%, sin vegetación consistente o desbrozados previamente, medida en planta la superficie, ha, ejecutada.		
			Mano de obra.....	6,38
			Maquinaria.....	75,90
			Resto de obra y materiales.....	1,65
			Total de la partida	83,92 €

CAPÍTULO 04: Plantaciones y siembras

04.01	mUd	Señalamiento manual de hoyos		
		Señalamiento manual de hoyos de plantación para especies de crecimiento rápido, mediante marcas de yeso negro, previamente desbrozado o carente de vegetación. Medida la unidad en miles de unidades, ejecutadas.		
			Mano de obra.....	219,20
			Resto de obra y materiales.....	6,53
			Total de la partida	225,73 €
04.02	mUd	Apert. hoyo mec.60x60x60 cm, en suelo suelto con retroescavadora		
		Apertura de hoyo d dimensiones 60x60x60 cm, con retroescavadora de ruedas, de 131-150 cv de potencia, para la plantación de especies forestales, en suelo suelto, con pendiente de <35% medida la unidad en millar de hoyos ejecutados.		
			Mano de obra.....	42,63



			Maquinaria.....	1077,17
			Resto de obra y materiales.....	28,59
			Total de la partida	1.148,39 €
04.03	mUd	Apert. hoyo man.40x40x40 cm, en suelo suelto Apertura de hoyo de dimensiones 40x40x40 cm, con azada o herramienta similar, para plantación de especies forestales, en suelo suelto, con pendiente > 35 % , medida la unidad en millar ejecutado		
			Mano de obra.....	979,13
			Resto de obra y materiales.....	42,55
			Total de la partida	1.021,68 €
04.04	mUd	Reparto/distribución man. De planta 1-2 savias Distribución manual de planta forestal de 1-2 savias en envase, a distancia inferior a 500 metros, según preparación del suelo efectuada, con pendiente <55%. Medida la unidad en millares ejecutados		
			Mano de obra.....	16,72
			Total de la partida	16,72 €
04.05	mUd	Plantación manual con azada Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en envase, realizada con azada, en suelo suelto ,previamente preparado y de pendiente <55%, incluido aporcado y alcorque de riego, medida la unidad en millar ejecutado. Mo se incluyen apertura de hoyo, precio de planta, ni distribución de las mismas.		
			Mano de obra.....	596,88
			Maquinaria.....	170,66
			Resto de obra y materiales.....	36,15
			Total de la partida	803,68 €
04.06	mUd	Colocación manual de protectores Colocación manual de protector tipo red, anclado al suelo mediante un tutor de bambú de 60cm de longitud, en terreno suelto de pendiente <55%, incluido ligero aporcado del protector Medida el millar de unidades ejecutados.		
			Mano de obra.....	540,21
			Resto de obra y materiales.....	589,14
			Total de la partida	1.129,35 €



04.07	m ²	Plantación de eneas y carrizos Recogida de material para reproducción vegetativa de eneas y carrizos en los alrededores de la obra y plantación en los lugares indicados. Medida la unidad en m ² de plantación ejecutados.	Mano de obra..... 24,72 € Total de la partida 24,72 €
04.08	ha	Siembra manual a voleo c/gradeo, cobert. 100% Siembra manual a voleo de especies forestales en terreno desbrozado, o desprovisto de vegetación, previamente laboreado y de pendiente <20% con cobertura del 100% de la superficie, gradeo simultaneo con apero de discos de 24". No se incluye semilla. Medida en planta de la superficie en ha ejecutada.	Mano de obra..... 34,50 Maquinaria..... 34,27 Resto de obra y materiales..... 2,45 Total de la partida 71,22 €
04.09	m ²	Hidrosiembra Hidrosiembra de mezcla de semillas adaptadas a las condiciones especiales del talud, tipo rústica de bajo mantenimiento de leguminosas con gramíneas según NTJ 07N, con una dosificación de 25 g/m ² , agua, mulch de fibra vegetal a base de paja picada y fibra corta de celulosa (200g/m ²), abono órgano-mineral de liberación lenta, bioactivador microbiano y estabilizador orgánico de suelo con hidrocoloides vegetales color natural. Medido en m ² ejecutados en planta.	Mano de obra..... 0,48 Maquinaria..... 0,10 Resto de obra y materiales..... 0,71 Total de la partida 1,27 €
MV0001	Ud	Ailanthus altissima (Mill.) de perímetro de 8 a 10 cm Suministro de ailanto con pie masculino de 8 a 1cm de perímetro, a raíz desnuda.	Resto de obra y materiales..... 6,71 Total de la partida 6,71 €
MV0002	Ud	Cistus salvifolius (L.), en contenedor Suministro Cistus salvifolius en contenedor, 0,2-0,3m de altura	Resto de obra y materiales..... 0,85 Total de la partida 0,85 €
MV0003	Ud	Crataegus monogyna (Jacq.)	



Suministro de *Crataegus monogina* (Jacq.), en
contenedor de 1,5L, de 40 a 60 cm de altura.

Resto de obra y materiales...	1,90
Total de la partida	1,90 €

MV0004 **Ud** **Ephedra fragilis en alveolo forestal de 200 cm³**
Suministro de *Ephedra fragilis* en alveolo forestal de 200
cm³

Resto de obra y materiales.....	0,54
Total de la partida	0,54 €

MV0005 **Ud** **Ephedra nebrodensis en alveolo forestal de 200 cm³**
Suministro de *Ephedra nebrodensis* en alveolo forestal
de 200 cm³

Resto de obra y materiales.....	0,54
Total de la partida	0,54 €

MV0006 **Ud** **Ficus carica (L.), en contenedor forestal**
Suministro de *Ficus carica* de un metro de altura en
contenedor forestal

Resto de obra y materiales.....	7,00
Total de la partida	7,00 €

MV0007 **Ud** **Fraxinus angustifolia (Vahl.), a raíz desnuda, 0,40-0,50
m se altura.**
Suministro de *Fraxinus angustifolia*, a raíz desnuda, de
aprox. 0,5 m de altura

Resto de obra y materiales...	0,53
Total de la partida	0,53 €

MV0008 **Ud** **Genista hirsuta (L.) 0,2m de altura, en contenedor.**
Suministro de *Genista hirsuta* de 0,2 m de altura en
contenedor forestal

Resto de obra y materiales.....	0,55
Total de la partida	0,55 €

MV0009 **Ud** **Jasminum fruticans de altura 0,4-0,6m en contenedor
de 3L**
Suministro de *Jasminum fruticans* de altura 0,4-0,6m en
contenedor de 3L

Resto de obra y materiales.....	3,52
Total de la partida	3,52 €

MV0010 **Ud** **Lavandula stoechas (L.) en alveolo forestal de 400cc.**
Suministro de *Lavandula stoechas* (L.) en alveolo
forestal de 400cc.

Resto de obra y materiales....	0,53
--------------------------------	------



			Total de la partida	0,53 €
MV0011	Ud	Lycium europaeum (L.), en contenedor forestal, de altura 0,2m de alto Suministro de Lycium europaeum (L.), en contenedor forestal, de altura 0,2m de alto		
			Resto de obra y materiales.....	0,50
			Total de la partida	0,50 €
MV0012	Ud	Nerion olenader (L.) en contenedor 0,5-0,6m de altura Nerion olenader (L.) en contenedor 0,5-0,6m de altura		
			Resto de obra y materiales.....	9,00
			Total de la partida	9,00 €
MV0013	Ud	Osiris alba (L.), en contenedor. Suministro de Osiris alba (L.), en contenedor.		
			Resto de obra y materiales.....	1,05
			Total de la partida	1,05 €
MV0014	Ud	Pinus halepensis (Mill.) de 0,3-0,4 m de altura en contenedor forestal de 300cc. De 2 savias Suministro de Pinus halepensis (Mill.) de 0,3-0,4 m de altura en contenedor forestal de 300cc. De 2 savias		
			Resto de obra y materiales.....	0,42
			Total de la partida	0,42 €
MV0015	Ud	Populus alba (L.) en contenedor, 1,25-1,50 m de altura Suministro de Populus alba (L.) en contenedor, 1,25-1,50 m de altura		
			Resto de obra y materiales.....	1,35
			Total de la partida	1,35 €
MV0016	Ud	Populus nigra (L.) raíz desnuda0,6-0,80m de altura Suministro de Populus nigra (L.) raíz desnuda0,6-0,80m de altura		
			Resto de obra y materiales.....	1,00
			Total de la partida	1,00 €
MV0017	Ud	Prunus dulcis var. dulcis(Mill.),en contenedor forestal, de 1m de alto Suministro de Prunus dulcis var. dulcis(Mill.),en contenedor forestal, de 1m de alto		
			Resto de obra y materiales.....	7,00
			Total de la partida	7,00 €



MV0018	Ud	Pyracantha coccinea (M. Roem.) en contenedor 0,80-1,00 m de altura Suministro de Pyracantha coccinea (M. Roem.) en contenedor 0,80-1,00 m de altura	Resto de obra y materiales..... 2,00
			Total de la partida 2,00 €
MV0019	Ud	Quercus coccifera (L.) de altura de 0,2-0,3 cm, en contenedor forestal de 300cc. De 2 savias Suministro de Quercus coccifera (L.) de altura de 0,2-0,3 cm, en contenedor forestal de 300cc. De 2 savias	Resto de obra y materiales..... 0,48
			Total de la partida 0,48 €
MV0020	Ud	Quercus ilex subsp. ballota (Lam.) micorrizada, en contenedor forestal 300cc. de 2 savias Suministro de Quercus ilex subsp. ballota (Lam.) micorrizada, en contenedor forestal 300cc. de 2 savias	Resto de obra y materiales..... 0,53
			Total de la partida 0,53 €
MV0021	Ud	Retama apherocarpa (L.) en contenedor, 0,5-0,6 m de altura Suministro de Retama sphaerocarpa (L.) en contenedor, 0,5-0,6 m de altura	Resto de obra y materiales..... 1,25
			Total de la partida 1,25 €
MV0022	Ud	Retama monosperma (L.) en contenedor, 0,5-0,6 m de altura Suministro de Retama monosperma (L.) en contenedor, 0,5-0,6 m de altura	Resto de obra y materiales..... 1,75
			Total de la partida 1,75 €
MV0023	Ud	Rhamnus lycioides subsp. lycioides (L.) en contenedor de 1,5 L Suministro de Rhamnus lycioides subsp. lycioides (L.) en contenedor de 1,5 L	Resto de obra y materiales..... 1,85
			Total de la partida 1,85 €
MV0024	Ud	Rosa canina (L.), en contenedor 0,4-0,5m de altura Suministro de Rhamnus lycioides subsp. lycioides (L.) en contenedor de 1,5 L	Resto de obra y materiales..... 1,25
			Total de la partida 1,25 €



MV0025	Ud	Rosmarinus officinalis (L.) en contenedor, 0,3-0,4 m de altura Suministro de Rosmarinus officinalis (L.) en contenedor, 0,3-0,4 m de altura	Resto de obra y materiales..... 0,30
		Total de la partida 0,30 €	
MV0026	Ud	Rubus ulmifolius en alveolo forestal 200cc. Suministro de Rubus ulmifolius en alveolo forestal 200cc.	Resto de obra y materiales..... 0,58
		Total de la partida 0,58 €	
MV0027	Ud	Salix alba (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura Suministro de Salix alba (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	Resto de obra y materiales..... 0,40
		Total de la partida 0,40 €	
MV0028	Ud	Salix fragilis (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura Suministro de Salix fragilis (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	Resto de obra y materiales..... 0,40
		Total de la partida 0,40 €	
MV0029	Ud	Salix purpurea (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura Suministro de Salix purpurea (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	Resto de obra y materiales..... 0,40
		Total de la partida 0,40 €	
MV0030	Ud	Salix salvifolia (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura Suministro de Salix salvifolia (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	Resto de obra y materiales..... 0,40
		Total de la partida 0,40 €	
MV0031	Ud	Salix triandra (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura Suministro de Salix triandra (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	Resto de obra y materiales..... 0,40
		Total de la partida 0,40 €	



MV0032	Ud	Sambucus nigra (L.), a raíz desnuda, 1,25-1,50m de altura Sambucus nigra (L.), a raíz desnuda, 1,25-1,50m de altura	Resto de obra y materiales..... 0,90
		Total de la partida 0,90 €	
MV0033	Ud	Scirpoides holoschnemun (L.) Soják., en albeolo forestal de 200cc. Suministro de Scirpoides holoschnemun (L.) Soják., en albeolo forestal de 200cc.	Resto de obra y materiales..... 0,67
		Total de la partida 0,67 €	
MV0034	Ud	Syringa vulgaris (L.) en contenedor, de 0,5-0,6m de altura Suministro de Syringa vulgaris (L.) en contenedor, de 0,5-0,6m de altura	Resto de obra y materiales..... 4,00
		Total de la partida 4,00 €	
MV0035	Ud	Tamarix africana a raíz desnuda, de 0,20-0,30m de altura Suministro de Tamarix africana a raíz desnuda, de 0,20-0,30m de altura	Resto de obra y materiales..... 0,85
		Total de la partida 0,85 €	
MV0036	Ud	Tamarix gallica a raíz desnuda, de 0,20-0,30m de altura Suministro de Tamarix gallica a raíz desnuda, de 0,20-0,30m de altura	Resto de obra y materiales..... 0,85
		Total de la partida 0,85 €	
MV0037	Ud	Ulmus minor (Huds.), raíz desnuda, 0,60-0,80 m de altura Suministro de Ulmus minor (Huds.), raíz desnuda, 0,60-0,80 m de altura	Resto de obra y materiales... 0,50
		Total de la partida 0,50 €	
MV0038	Ud	Viburnum tinus (L.) de altura de 40 a 60 cm, en contenedor 1,5 l Suministro de Viburnum tinus (L.) de altura de 40 a 60 cm, en contenedor 1,5 l	Resto de obra y materiales..... 1,99
		Total de la partida 1,99 €	



MV0039	Ud	Wisteria sinensis (Sheet.), en contenedor de 2 l Suministro de Wisteria sinensis (Sheet.), en contenedor de 2 l	Resto de obra y materiales.....	5,52
			Total de la partida	5,52 €
MVH001	Kg	Cynodon dactilon Suministro de semillas Cynodon dactilon	Resto de obra y materiales.....	9,12
			Total de la partida	9,12 €
MVH002	Kg	Helichrysun stoechas Suministro de semillas Helichrysun stoechas	Resto de obra y materiales.....	250,00
			Total de la partida	250,00 €
MVH003	Kg	Hypericum perforatum Suministro de semillas Hypericum perforatum	Resto de obra y materiales.....	88,30
			Total de la partida	88,30 €
MVH004	Kg	Lavandula stoechas Suministro de semillas Lavandula stoechas	Resto de obra y materiales.....	21,19
			Total de la partida	21,19 €
MVH005	Kg	Onobrychis vicifolia Suministro de semillas Onobrychis vicifolia	Resto de obra y materiales.....	3,90
			Total de la partida	3,90 €
MVH006	Kg	Ononis hirta Suministro de Ononis hirta	Resto de obra y materiales...	165,00
			Total de la partida	165,00 €
MVH007	Kg	Portulaca oleracea Suministro de semillas de Portulaca oleracea	Resto de obra y materiales.....	25,35
			Total de la partida	25,35 €
MVH008	Kg	Rosmarinus officinalis Suministro de Rosmarinus officinalis		



			Resto de obra y materiales.....	198,50
			Total de la partida	198,50
				€
MVH009	Kg	Sanguinosorba minor Suministro de Sanguinosorba minor		
			Resto de obra y materiales.....	44,00
			Total de la partida	44,00
				€
MVH010	Kg	Stipa tenacissima Suministro de semillas de Stipa tenacissima		
			Resto de obra y materiales.....	71,50
			Total de la partida	71,50
				€
MVH011	Kg	Bromus erectus Suministro de semillas de Bromus erectus		
			Resto de obra y materiales.....	6,30
			Total de la partida	6,30 €
MVH012	Kg	Tymus vulgaris Suministro de semillas de Tymus vulgaris		
			Resto de obra y materiales....	6,30
			Total de la partida	6,30 €
MVH013	Kg	Vicia sativa Suministro de semillas de Vicia sativa		
			Resto de obra y materiales.....	1,80
			Total de la partida	1,80 €
MVS011	Kg	Juncus acutus Suministro de semillas de Juncus acutus		
			Resto de obra y materiales.....	45,89
			Total de la partida	45,89
				€
MVS012	Kg	Scirpioides holoschoemus Suministro de semillas de Scirpioides holoschnemus		
			Resto de obra y materiales.....	195,30
			Total de la partida	195,30
				€
MVS013	Kg	Agrostis estolonifera Suministro de semillas de Agrostis estolonifera		
			Resto de obra y materiales.....	37,50
			Total de la partida	37,50
				€



MVS014	Kg	Hypericum tomentosum Suministro de semillas de Hypericum tomentosum	Resto de obra y materiales.....	120,00
			Total de la partida	120,00 €
MVS015	Kg	Melilotus albus Suministro de semillas de Melilotus tomentosum	Resto de obra y materiales...	5,70
			Total de la partida	5,70 €
MVS016	Kg	Melilotus officinalis Suministro de semillas de Melilotus officinalis	Resto de obra y materiales.....	5,70
			Total de la partida	5,70 €
MVS017	Kg	Phalaris tuberosa Suministro de semillas de Phalaris tuberosa	Resto de obra y materiales.....	8,90
			Total de la partida	8,90 €
MVS021	Kg	Centaurea aspera Suministro de semillas de Centaurea aspera	Resto de obra y materiales.....	60,00
			Total de la partida	60,00 €
MVS022	Kg	Hyoscyamus niger Suministro de semillas de Hyoscyamus niger	Resto de obra y materiales.....	25,74
			Total de la partida	25,74 €
MVS023	Kg	Ononis fruticosa Suministro de semillas de Ononis fruticosa	Resto de obra y materiales.....	298,00
			Total de la partida	298,00 €
MVS024	Kg	Plantago coronopus Suministro de semillas de Plantago coronopus	Resto de obra y materiales.....	250,00
			Total de la partida	250,00 €
MVS025	Kg	Cistus salvifolius Suministro de semillas de Cistus salvifolius	Resto de obra y materiales.....	250,00
			Total de la partida	250,00 €



			Resto de obra y materiales.....	15,00
			Total de la	15,00
			partida	€
MVS026	Kg	Cistus ladanifer		
		Suministro de semillas de Cistus Ladanifer		
			Resto de obra y materiales.....	9,90
			Total de la	9,90 €
			partida	
MVS027	Kg	Ephedra nebrodensis		
		Suministro de semillas de Ephedra nebrodensis		
			Resto de obra y materiales.....	18,80
			Total de la	18,80
			partida	€
MVS028	Kg	Retana sphaerocarpa		
		Suministro de semillas de Retama sphaerocarpa		
			Resto de obra y materiales.....	4,80
			Total de la	4,80 €
			partida	

PRESUPUESTOS PARCIALES

Julián Ladera Díaz-Chirón

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	Ud	DESCRIPCIÓN	Uds	LONG.	ANCH.	ALT.	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01: Movimientos de tierras									
01.01	Km	Acaballonado por medios mecánicos Formación de caballón con excavadora, longitud de besana menor de 300 metros. Medida en Km de caballón realmente realizados.					3,31	199,24 €	659,08 €
01.02	m	Acaballonado por medios manuales Formación de caballón con medios manuales. Medida en m de caballón realmente realizados.					115,00	4,75 €	546,50 €
01.03	Km	Aterrazado por medios mecánicos Formación de terraza con excavadora, longitud de besana inferior a 300 metros. Medida en Km de caballón realmente realizados.					0,96	2.988,58 €	2.869,04 €
01.04	m ³	Acondicionado manual de base de muro de contención Excavación por medios manuales de zanja para asiento de muro, de 1m de anchura por 0,5 de profundidad, con las tierras dejadas al borde, en terreno flojo. Medida en m ³ ejecutados en obra.					11,00	47,52 €	522,74 €
01.05	m ³	Acondicionado mecanizado de base de muro de contención Excavación por medios mecánicos de zanja con contrapendiente de 15%, para el asiento de muro de contención, de anchura 2,6 en terreno flojo. Medido en volumen ejecutado en obra.					11,15	1,66 €	18,53 €
01.06	m ³	Excavación, carga y transporte al Hueco 4							



Excavación y carga de tierra para explanación en terreno blando, con medios mecánicos. Medido en volumen ejecutado en obra.

8180,0	3,05 €	24.949,0 €
--------	--------	------------

01.07 m³ Excavación y vertido de tierra en los alrededores de la excavación

Excavación por medios mecánicos en terreno suelto, con profundidad ≤ 1,5m, y vertido en los alrededores. Medido en volumen ejecutado en obra.

1127,0	0,83 €	936,53 €
--------	--------	----------

01.08 m³ Recogida, movimiento y vertido de serrín de granito

Recogida por medios mecánicos de los acopios de serrín de granito, carga, movimiento y vertido al Hueco 4. Medido en volumen transportado.

911,00	2,14 €	1.951,64 €
--------	--------	------------

01.09 m³ Carga de tierra vegetal, transporte al Hueco 3 y explanación.

Extracción, movimiento y explanación, de tierra vegetal procedente de la obra, con camión de 12Tn y motoniveladora pequeña. Medido en m³ ejecutados en obra

1360,0	6,40 €	8.704,00 €
--------	--------	------------

01.10 m³ Relleno y extendido de gravas para filtrado de agua, y sostén de la vegetación en el filtro verde

Relleno y extendido por medios manuales y mecánicos, de grava 13/38 – R, puesta en obra, hasta una altura de 0,5 metros desde la base de la excavación. Medido en m³ ejecutados en obra.

595,00	30,17 €	17.948,75 €
--------	---------	-------------

Total del Capítulo 1 ... 59.105,81 €

CAPÍTULO 02: Instalación de elementos de control de la erosión y desprendimiento de taludes

02.01 m Colocación de biorrollos de coco 0,5m



Instalación de biorrollos de fibras naturales, sobre surco de profundidad la mitad del diámetro del biorrollo y fijado con estacas de castaño cada 2 m de largo el doble que el diámetro del biorrollo y diámetro 8-10cm.

160,00	94,81 €	15.169,20 €
--------	---------	--------------------

02.02 m Colocación de biorrollos de coco 0,25m

Instalación de biorrollos de fibras naturales, sobre surco de profundidad la mitad del diámetro del biorrollo y; fijado con estacas de castaño cada 2 m, de largo el doble que el diámetro del biorrollo y, diámetro 8-10cm.

763,00	68,56 €	52.313,47 €
--------	---------	--------------------

02.03 m² Colocación de mallas orgánicas

Malla orgánica 100% fibra de coco, de densidad aproximada 400 g/m², colocada en un terreno preparado con una pendiente aproximada del 50 % y con una longitud de talud de 4 a 10 m, fijada con grapas de acero corrugado en forma de U, de 10 mm de diámetro y de 20-10-20 cm, con una densidad de 2 u/m² y con parte proporcional de zanja superior de fijación

4038,00	4,55 €	18.362,72 €
---------	--------	--------------------

02.04 m³ Muro de escollera y vegetación

Escollera revegetada, realizada con bloques de piedra granítica de 200 a 400 kg de peso colocados con pala cargadora, revegetados posteriormente con ramas vivas de salicáceas y tamarindos en parada vegetativa recogidas en el entorno de la obra, insertadas en los intersticios de la escollera, mediante relleno de los huecos con tierra vegetal de la obra, enmendada

9,10	72,38 €	658,66 €
------	---------	-----------------

02.05 m Muro viviente

Muro de traviesas de ferrocarril usadas, unidas con barras de acero corrugado B-400-S de 10mm de diámetro, y revegetado con especies de gran capacidad de arraigo y gran desarrollo del sistema radical.

28,60	230,07 €	6.580,05 €
-------	----------	-------------------

Total del Capítulo 2...	93.084,09 €
--------------------------------	--------------------

**CAPÍTULO 03: Preparación del terreno****03.01 ha Laboreo pleno**

Laboreo en curva de nivel, con tractor agrícola de ruedas de 71/100 CV implementado con grada agrícola de 24 discos de 24", alcanzando una profundidad de labor de 30-40 cm, para plantación de especies forestales, en suelos de pendiente inferior a 20%, sin vegetación consistente o desbrozados previamente, medida en planta la superficie, ha, ejercitada.

12,00	79,17 €	950,04 €
-------	---------	----------

Total del Capítulo 3...	950,04 €
-------------------------	----------

CAPÍTULO 04: Plantaciones y siembras**04.01 mUd Señalamiento manual de hoyos**

Señalamiento manual de hoyos de plantación para especies de crecimiento rápido, mediante marcas de yeso negro, previamente desbrozado o carente de vegetación. Medida la unidad en miles de unidades, ejecutadas.

8,63	212,95 €	1.836,72 €
------	----------	------------

04.02 mUd Apert. hoyo mec.60x60x60 cm, en suelo suelto con retroexcavadora

Apertura de hoyo d dimensiones 60x60x60 cm, con retroexcavadora de ruedas, de 131-150 cv de potencia, para la plantación de especies forestales, en suelo suelto, con pendiente de <35% medida la unidad en millar de hoyos ejecutados.

6,91	1.083,39 €	7.480,79 €
------	------------	------------

04.03 mUd Apert. hoyo man.40x40x40 cm, en suelo suelto

Apertura de hoyo de dimensiones 40x40x40 cm, con azada o herramienta similar, para plantación de especies forestales, en suelo suelto, con pendiente > 35 % , medida la unidad en millar ejecutado

1,72	963,85 €	1.657,82 €
------	----------	------------

04.04 mUd Reparto/distribución man. De planta 1-2 savias

Distribución manual de planta forestal de 1-2 savias en envase, a distancia inferior a 500 metros, según preparación del suelo efectuada, con pendiente <55%. Medida la unidad en millares ejecutados

8,63	15,78 €	136,06 €
------	---------	----------



04.05	mUd	Plantación manual con azada Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en envase, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <55%, incluido aporcado y alcorque de riego, medida la unidad en millar ejecutado. Mo se incluyen apertura de hoyo, precio de planta, ni distribución de las mismas.	8,63	758,19 €	6.539,37 €
04.06	mUd	Colocación manual de protectores Colocación manual de protector tipo red, anclado al suelo mediante un tutor de bambú de 60cm de longitud, en terreno suelto de pendiente <55%, incluido ligero aporcado del protector Medida el millar de unidades ejecutados.	7,80	1.065,43 €	8.310,34 €
04.07	m ²	Plantación de eneas y carrizos Recogida de material para reproducción vegetativa de eneas y carrizos en los aledaños de la obra y plantación en los lugares indicados. Medida la unidad en m ² de plantación ejecutados.	2274,0	24,72 €	56.213,28 €
04.08	ha	Siembra manual a voleo c/gradeo, cobert. 100% Siembra manual a voleo de especies forestales en terreno desbrozado, o desprovisto de vegetación, previamente laboreado y de pendiente <20% con cobertura del 100% de la superficie, gradeo simultaneo con apero de discos de 24". No se incluye semilla. Medida en planta de la superficie en ha ejecutada.	1,80	67,19 €	120,93 €
04.09	m ²	Hidrosiembra Hidrosiembra de mezcla de semillas adaptadas a las condiciones especiales del talud, tipo rústica de bajo mantenimiento de leguminosas con gramíneas según NTJ 07N, con una dosificación de 25 g/m ² , agua, mulch de fibra vegetal a base de paja picada y fibra corta de celulosa (200g/m ²), abono órgano-mineral de liberación lenta, bioactivador microbiano y estabilizador orgánico de suelo con hidrocolóides vegetales color natural. Medido en m ² ejecutados en planta.	4038,0	1,20 €	4.845,31 €



MV0001	Ud	Ailanthus altissima (Mill.) de perímetro de 8 a 10 cm Suministro de ailanto con pie masculino de 8 a 1cm de perímetro, a raíz desnuda.	17,00	6,71 €	114,07 €
MV0002	Ud	Cistus salvifolius (L.), en contenedor Suministro Cistus salvifolius en contenedor, 0,2-0,3m de altura	50,0	0,85 €	42,50 €
MV0003	Ud	Crataegus monogyna (Jacq.) Suministro de Crataegus monogyna (Jacq.), en contenedor de 1,5L, de 40 a 60 cm de altura.	12,0	1,90 €	22,80 €
MV0004	Ud	Ephedra fragilis en alveolo forestal de 200 cm³ Suministro de Ephedra fragilis en alveolo forestal de 200 cm ³	29,0	0,54 €	15,66 €
MV0005	Ud	Ephedra nebrodensis en alveolo forestal de 200 cm³ Suministro de Ephedra nebrodensis en alveolo forestal de 200 cm ³	29,0	0,54 €	15,66 €
MV0006	Ud	Ficus carica (L.), en contenedor forestal Suministro de Ficus carica de un metro de altura en contenedor forestal	19,0	7,00 €	133,00 €
MV0007	Ud	Fraxinus angustifolia (Vahl.), a raíz desnuda, 0,40-0,50 m de altura. Suministro de Fraxinus angustifolia, a raíz desnuda, de aprox. 0,5 m de altura	469,0	0,53 €	248,57 €
MV0008	Ud	Genista hirsuta (L.) 0,2m de altura, en contenedor. Suministro de Genista hirsuta de 0,2 m de altura en contenedor forestal	23,0	0,55 €	12,65 €
MV0009	Ud	Jasminum fruticans de altura 0,4-0,6m en contenedor de 3L Suministro de Jasminum fruticans de altura 0,4-0,6m en contenedor			



		de 3L			
			15,0	3,52 €	52,80 €
MV0010	Ud	Lavandula stoechas (L.) en alveolo forestal de 400cc. Suministro de Lavandula stoechas (L.) en alveolo forestal de 400cc.	44,0	0,53 €	23,32 €
MV0011	Ud	Lycium europaeum (L.), en contenedor forestal, de altura 0,2m de alto Suministro de Lycium europaeum (L.), en contenedor forestal, de altura 0,2m de alto	412,0	0,50 €	206,00 €
MV0012	Ud	Nerion olenader (L.) en contenedor 0,5-0,6m de altura Nerion olenader (L.) en contenedor 0,5-0,6m de altura	33,0	9,00 €	297,00 €
MV0013	Ud	Osiris alba (L.), en contenedor. Suministro de Osiris alba (L.), en contenedor.	66,0	1,05 €	69,30 €
MV0014	Ud	Pinus halepensis (Mill.) de 0,3-0,4 m de altura en contenedor forstal de 300cc. De 2 savias Suministro de Pinus halepensis (Mill.) de 0,3-0,4 m de altura en contenedor forstal de 300cc. De 2 savias	863,0	0,42 €	362,46 €
MV0015	Ud	Populus alba (L.) en contenedor, 1,25-1,50 m de altura Suministro de Populus alba (L.) en contenedor, 1,25-1,50 m de altura	180,0	1,35 €	243,00 €
MV0016	Ud	Populus nigra (L.) raiz desnuda0,6-0,80m de altura Suministro de Populus nigra (L.) raiz desnuda0,6-0,80m de altura	47,0	1,00 €	47,00 €
MV0017	Ud	Prunus dulcis var. dulcis(Mill.),en contenedor forestal, de 1m de alto Suministro de Prunus dulcis var. dulcis(Mill.),en contenedor forestal, de 1m de alto	284,0	7,00 €	1.988,00 €



MV0018	Ud	Pyracantha coccinea (M. Roem.) en contenedor 0,80-1,00 m de altura Suministro de Pyracantha coccinea (M. Roem.) en contenedor 0,80-1,00 m de altura	13,0	2,00 €	26,00 €
MV0019	Ud	Quercus coccifera (L.) de altura de 0,2-0,3 cm, en contenedor forestal de 300cc. De 2 savias Suministro de Quercus coccifera (L.) de altura de 0,2-0,3 cm, en contenedor forestal de 300cc. De 2 savias	535,0	0,48 €	256,80 €
MV0020	Ud	Quercus ilex subsp. ballota (Lam.) micorrizada, en contenedor forestal 300cc. de 2 savias Suministro de Quercus ilex subsp. ballota (Lam.) micorrizada, en contenedor forestal 300cc. de 2 savias	958,0	0,53 €	507,74 €
MV0021	Ud	Retama apherocarpa (L.) en contenedor, 0,5-0,6 m de altura Suministro de Retama apherocarpa (L.) en contenedor, 0,5-0,6 m de altura	211,0	1,25 €	263,75 €
MV0022	Ud	Retama monosperma (L.) en contenedor, 0,5-0,6 m de altura Suministro de Retama monosperma (L.) en contenedor, 0,5-0,6 m de altura	62,0	1,75 €	108,50 €
MV0023	Ud	Rhamnus lycioides subsp. lycioides (L.) en contenedor de 1,5 L Suministro de Rhamnus lycioides subsp. lycioides (L.) en contenedor de 1,5 L	47,0	1,85 €	86,95 €
MV0024	Ud	Rosa canina (L.), en contenedor 0,4-0,5m de altura Suministro de Rhamnus lycioides subsp. lycioides (L.) en contenedor de 1,5 L	28,0	1,25 €	35,00 €
MV0025	Ud	Rosmarinus officinalis (L.) en contenedeor, 0,3-0,4 m de altura Suministro de Rosmarinus officinalis (L.) en contenedeor, 0,3-0,4 m de altura	48,0	0,30 €	14,40 €



MV0026	Ud	Rubus ulmifolius en alveolo forestal 200cc. Suministro de Rubus ulmifolius en alveolo forestal 200cc.	84,0	0,58 €	48,72 €
MV0027	Ud	Salix alba (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura Suministro de Salix alba (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	112,0	0,40 €	44,80 €
MV0028	Ud	Salix fragilis (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura Suministro de Salix fragilis (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	47,0	0,40 €	18,80 €
MV0029	Ud	Salix purpurea (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura Suministro de Salix purpurea (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	47,0	0,40 €	18,80 €
MV0030	Ud	Salix salvifolia (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura Suministro de Salix salvifolia (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	112,0	0,40 €	44,80 €
MV0031	Ud	Salix triandra (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura Suministro de Salix triandra (L.) en contenedor, de 0,10-0,20 m de altura	47,0	0,40 €	18,80 €
MV0032	Ud	Sambucus nigra (L.), a raíz desnuda, 1,25-1,50m de altura Sambucus nigra (L.), a raíz desnuda, 1,25-1,50m de altura	20,0	0,90 €	18,00 €
MV0033	Ud	Scirpoides holoschnemun (L.) Soják., en albeolo forestal de 200cc. Suministro de Scirpoides holoschnemun (L.) Soják., en albeolo forestal de 200cc.	515,0	0,67 €	345,05 €
MV0034	Ud	Syringa vulgaris (L.) en contenedor, de 0,5-0,6m de altura Suministro de Syringa vulgaris (L.) en contenedor, de 0,5-0,6m de altura	44,0	4,00 €	176,00 €



MV0035	Ud	Tamarix africana a raíz desnuda, de 0,20-0,30m de altura Suministro de Tamarix africana a raíz desnuda, de 0,20-0,30m de altura	1330,0	0,85 €	1.130,50 €
MV0036	Ud	Tamaris gallica a raíz desnuda, de 0,20-0,30m de altura Suministro de Tamaris gallica a raíz desnuda, de 0,20-0,30m de altura	1330,0	0,85 €	1.130,50 €
MV0037	Ud	Ulmus minor (Huds.), raíz desnuda, 0,60-0,80 m de altura Suministro de Ulmus minor (Huds.), raíz desnuda, 0,60-0,80 m de altura	416,0	0,50 €	208,00 €
MV0038	Ud	Viburnum tinus (L.) de altura de 40 a 60 cm, en contenedor 1,5 l Suministro de Viburnum tinus (L.) de altura de 40 a 60 cm, en contenedor 1,5 l	23,0	1,99 €	45,77 €
MV0039	Ud	Wisteria sinensis (Sheet.), en contenedor de 2 l Suministro de Wisteria sinensis (Sheet.), en contenedor de 2 l	4,0	5,52 €	22,08 €
MVH001	Kg	Cynodon dactilon Suministro de semillas Cynodon dactilon	25,2	9,12 €	229,82 €
MVH002	Kg	Helichrysun stoechas Suministro de semillas Helichrysun stoechas	2,0	250,00 €	505,00 €
MVH003	Kg	Hypericum perforatum Suministro de semillas Hypericum perforatum	5,7	88,30 €	498,90 €
MVH004	Kg	Lavandula stoechas Suministro de semillas Lavandula stoechas	2,0	21,19 €	42,80 €



MVH005	Kg	Onobrychis vicifolia Suministro de semillas Onobrychis vicifolia	12,2	3,90 €	47,58 €
MVH006	Kg	Ononis hirta Suministro de Ononis hirta	5,7	165,00 €	932,25 €
MVH007	Kg	Portulaca oleracea Suministro de semillas de Portulaca oleracea	5,7	25,35 €	143,23 €
MVH008	Kg	Rosmarinus officinalis Suministro de Rosmarinus officinalis	83,7	198,50 €	16.614,45 €
MVH009	Kg	Sanguisorba minor Suministro de Sanguisorba minor	5,7	44,00 €	248,60 €
MVH010	Kg	Stipa tenacissima Suministro de semillas de Stipa tenacissima	29,2	71,50 €	2.087,80 €
MVH011	Kg	Bromus erectus Suministro de semillas de Bromus erectus	14,5	6,30 €	91,35 €
MVH012	Kg	Tymus vulgaris Suministro de semillas de Tymus vulgaris	34,7	46,05 €	1.597,94 €
MVH013	Kg	Vicia sativa Suministro de semillas de Vicia sativa	13,7	1,80 €	24,71 €
MVS011	Kg	Juncus acutus Suministro de semillas de Juncus acutus	11,6	45,89 €	532,32 €



MVS012	Kg	Scirpioides holoschoemus Suministro de semillas de Scirpioides holoschnemus	11,6	195,30 €	2.265,48 €
MVS013	Kg	Agrostis estolonifera Suministro de semillas de Agrostis estolonifera	23,2	37,50 €	870,00 €
MVS014	Kg	Hypericum tomentosum Suministro de semillas de Hypericum tomentosum	23,2	120,00 €	2.784,00 €
MVS015	Kg	Melilotus albus Suministro de semillas de Meliolotus tomentosum	11,6	5,70 €	66,12 €
MVS016	Kg	Meliotus officinalis Suministro de semillas de Meliolotus officinalis	11,6	5,70 €	66,12 €
MVS017	Kg	Phalaris tuberosa Suministro de semillas de Phalaris tuberosa	23,2	8,90 €	206,48 €
MVS021	Kg	Centaurea aspera Suministro de semillas de Centaurea aspera	6,5	60,00 €	390,00 €
MVS022	Kg	Hyoscyamus niger Suministro de semillas de Hyosciamus niger	6,5	25,74 €	167,31 €
MVS023	Kg	Ononis fruticosa Suministro de semillas de Ononis fruticosa	6,5	298,00 €	1.937,00 €
MVS024	Kg	Plantago coronopus			



Suministro de semillas de Plantago coroopus

6,5	250,00 €	1.625,00 €
-----	----------	-------------------

MVS025 Kg Cistus salvifolius

Suministro de semillas de Cistus salvifolius

16,3	15,00 €	244,50 €
------	---------	-----------------

MVS026 Kg Cistus ladanifer

Suministro de semillas de Cistus Ladanifer

81,7	9,90 €	808,83 €
------	--------	-----------------

MVS027 Kg Ephedra nebrodensis

Suministro de semillas de Ephedra nebrodensis

16,3	18,80 €	306,44 €
------	---------	-----------------

MVS028 Kg Retana sphaerocarpa

Suministro de semillas de Retama sphaerocarpa

32,7	4,80 €	156,96 €
------	--------	-----------------

Total del Capítulo 4...	131.095,16 €
--------------------------------	---------------------

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE MATERIAL

Julián Ladera Díaz-Chirón



PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DEL MATERIAL:

Capítulo 1	Movimientos de tierra	59.105,81 €
Capítulo 2	Instalación de elementos de control de la erosión y desprendimiento de taludes	93.084,09 €
Capítulo 3	Preparación del terreno	950,04 €
Capítulo 4	Plantaciones y siembras	131.095,16 €

Total Presupuesto de ejecución de material: 284.235,10 €

Asciende el presupuesto de ejecución del material a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS (284.235,10 €)**.

1 de Octubre de 2010
El Ingeniero Técnico Forestal

Fdo.: Julián Ladera Díaz-Chirón

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Julián Ladera Díaz-Chirón



PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA:

Total Presupuesto de ejecución de material	284.235,10 €
Gastos generales (13%)	36.950,56 €
Beneficio industrial (6%)	17.054,11 €
I.V.A. (18%)	51.162,32 €

Total del presupuesto de ejecución por contrata: 389.402,09 €

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS (389.402,09 €)**.

1 de Octubre de 2010
El Ingeniero Técnico Forestal

Fdo.: Julián Ladera Díaz-Chirón